

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

КОНКУРС
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
СТУДЕНТОВ ВолгГТУ

Волгоград, 25 – 29 апреля 2022 г.

Тезисы докладов



Волгоград
2022

Редакционная коллегия:

доктор технических наук, профессор, первый проректор *Кузьмин С. В.* (отв. редактор);
доцент кафедры ТМС *Полянчикова М. Ю.* (секретарь);
преподаватель кафедры ЭТ *Дикарев П. В.* (ответственный за направление 1 и 7);
доцент кафедры АПП *Барабанов В. Г.* (ответственный за направление 2);
доцент кафедры МВиКМ *Писарев С. П.* (ответственный за направление 3);
доцент кафедры ФАХП *Брунилин Р. В.* (ответственный за направление 4);
доцент кафедры АУ *Карлов В. И.* (ответственный за направление 5);
доцент кафедры ТЭРА *Чернышов К. В.* (ответственный за направление 6);
доцент кафедры ФиП *Казанова Н. В.* (ответственный за направления 8 и 9);
доцент кафедры ПЭБЖ *Картушина Ю. Н.* (ответственный за направление 10);
доцент кафедры УиТА ИАиС *Етеревская И. Н.* (ответственный за направления 11 и 12);
ст. преп. кафедры ТСП ИАиС *Ахмедов А. М.* (ответственный за направление 13, 14 и 15);
доцент кафедры ТеМ *Шаронов Н. Г.* (ответственный за направление 16);
доцент кафедры ЦТУАС ИАиС *Рашевский Н. М.* (ответственный за направление 17);

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета. Волгоград, 25-29 апреля 2022 г.: тез. докл./ Волгоград. гос. техн. ун-т ; редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград, 2022. – 501 с.

ISBN 978-5-9948-4399-4

Сборник содержит тезисы докладов, сделанных студентами ВолгГТУ и школьниками Волгограда на конкурсе научно-исследовательских работ в апреле 2022 г.

ОРГКОМИТЕТ КОНКУРСА

Кузьмин С. В. – д-р техн. наук, профессор, первый проректор (председатель);
Полянчикова М. Ю. – начальник отдела координации научных исследований молодых ученых (ОКНИМУ), доцент кафедры ТМС (зам. председателя);
Кидалов Н. А. – д-р техн. наук, профессор, начальник УНиИ;
Гаманюк С. Б. – зам. начальника УНиИ, доцент кафедры ТМ;
Назаров С. М. – зам. начальника ОКНИМУ;
Дикарев П. В. – преподаватель кафедры ЭТ;
Барабанов В. Г. – доцент кафедры АПП;
Писарев С. П. – доцент кафедры МВиКМ;
Брунилин Р. В. – доцент кафедры ФАХП;
Карлов В. И. – доцент кафедры АУ;
Чернышов К. В. – доцент кафедры ТЭРА;
Казанова Н. В. – доцент кафедры ФиП;
Картушина Ю. Н. – доцент кафедры ПЭБЖ;
Етеревская И. Н. – доцент кафедры УиТА ИАиС;
Ахмедов А. М. – старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС;
Шаронов Н. Г. – доцент кафедры ТеМ;
Ветлицын М. Ю. – аспирант кафедры ТеМ;
Рашевский Н. М. – доцент кафедры ЦТУАС ИАиС;
Зубков А. В. – студент группы ПОАС-2.1;
Украинец Ю. В. – техник ОКНИМУ.

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

ПРЕДИСЛОВИЕ

С 25 по 29 апреля 2022 года в Волгоградском государственном техническом университете состоялся конкурс научно-исследовательских работ студентов ВолгГТУ по 17 естественно-научным, инженерно-техническим и гуманитарно-экономическим направлениям.

Конкурс организован ректоратом и отделом координации научных исследований молодых учёных технического университета. В нём приняли участие студенты ВолгГТУ и школьники Волгограда, выполнившие оригинальные разработки и исследования.

В конкурсах по каждому направлению были установлены премии: одна первая, две вторых, три третьих и три поощрительных. Лучшие работы школьников награждались дипломами, благодарностями.

Экспертная оценка работ осуществлялась по следующим критериям:

- актуальность темы;
- практическое, теоретическое или социальное значение;
- научная или техническая новизна;
- апробация, внедрение;
- личный вклад автора в представляемую работу;
- качество доклада, компетентность автора при обсуждении работы.

В 2022 году на конкурсе с докладами о своих работах выступили более 500 студентов и школьников.

Конкурс НИРС ВолгГТУ регулярно проводится с середины 80-х годов прошлого века. Его целью является стимулирование научно-исследовательского и конструкторского творчества студентов, активности их научных руководителей, привлечение к поступлению в ВолгГТУ старшеклассников. Фактически он подводит итоги научно-исследовательской и конструкторской работы студентов за учебный год и является первой трибуной для публичного представления достигнутых результатов.

Ежегодно на конкурс представляются 400-500 работ, причём качество многих работ, их научная и практическая значимость, глубина исследований имеют уровень, вполне соответствующий всероссийским конкурсам. Поэтому работы, занимающие на конкурсе призовые места, отмечаются ректоратом достойными поощрениями: премиями и дипломами.

По каждому из направлений конкурса формируется экспертная комиссия из опытных специалистов в данной области для отбора и оценки представляемых работ. Большинство работ представляется авторскими докладами с трибуны. Стендовое представление работ практически во всех случаях сопровождается авторскими комментариями и обсуждением с членами экспертной комиссии.

Представляемые тезисы докладов публикуются в авторской редакции.

НАПРАВЛЕНИЕ 1 ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ

Экспертная комиссия

1. А.И. Нефедьев, д. т. н., профессор кафедры ЭТ, ВолгГТУ (председатель);
2. Н.С. Кузнецова, к.т.н., доцент кафедры ЭТ, ВолгГТУ;
3. В.И. Конченков, к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭВМиС, ВолгГТУ;
4. П.В. Дикарев, преподаватель кафедры ЭТ, ВолгГТУ.

1. Работы студентов ВолгГТУ

А.В. Мангушев (ИВТ-261)

Научный руководитель В.И. Конченков

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ УДАЛЕННОГО СБОРА ТЕЛЕМЕТРИИ ПРИ ПОМОЩИ GPRS

Первая премия

В настоящее время существует большая потребность в различных модулях, способных получить данные из внешней среды, передать их для последующей обработки, а также исполнить определенные команды от удаленного оператора. Они могут быть применены в ходе составления климатических карт территории или обеспечения стабильной работы предприятия.

Разработанное устройство способно самостоятельно поддерживать соединение с удаленным сервером, восстанавливая его при потере подключения, обрабатывать поступающие по сети команды, отправлять полученные данные и управлять внешней периферией.

Основным вычислительным модулем является микроконтроллер STM32. В качестве устройства, осуществляющего передачу данных, был выбран недорогой и достаточно распространенный GSM модуль SIM800, управляемый посредством AT команд и использующий для выхода в интернет сеть 2G. Такое решение позволяет устанавливать модуль в тех местах, где присутствует подключение к GSM сети, которая имеет достаточно большое покрытие. Также пропадает необходимость в развертывании собственных сетей, что уменьшает сложность внедрения и эксплуатации устройства. Система поддерживает подключение внешних сенсоров и управляемых устройств.

Для устройства разработана принципиальная электрическая схема, спроектирована печатная плата и подобраны компоненты. Была изготовлена и протестирована пробная партия модулей, продемонстрировавшая свою работоспособность в ходе испытаний. На рисунке 1 представлена структурная схема установки, в ходе испытаний в качестве управляемого узла выступал датчик температуры DS18B20.

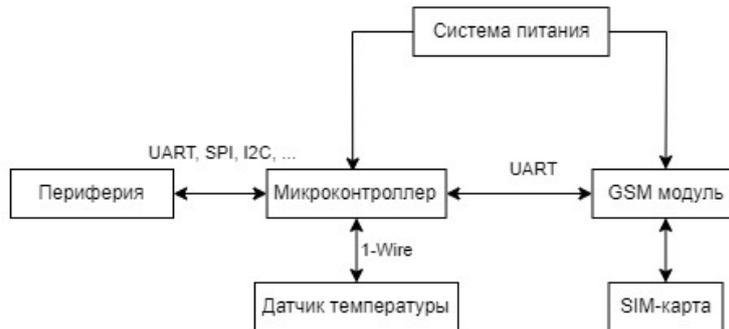


Рис. 1. – Структурная схема разработанного устройства

Е.И. Прохорова (ИВТ-161), Г.Ю. Прокудин (МиР-1н)

Научный руководитель Н. Г. Шаронов

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОГРАММИРУЕМОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Вторая премия

На сегодняшний день системы автоматического управления и регулирования имеют широкое распространение, как в промышленности, так в повседневной хозяйственной деятельности. Внедрение таких систем для управления отдельными узлами и процессами является очень дорогостоящим при применении промышленных систем контроля, а порой и нецелесообразно из-за их чрезмерной вычислительной мощности. Инженеры по автоматизации сталкиваются с такой проблемой, как выбор определенного модуля управления для определенного процесса. Такой выбор возможно было бы упростить использованием линейки универсальных программируемых блоков управления.

В данной работе предлагается разработать универсальный программируемый блок управления, который бы оптимально сочетал в себе необходимую функциональность и доступность в ценовом сегменте. К тому же в сегодняшних реалиях появилась необходимость в импортозамещении комплектующих АСУ при разработке и изготовлении шкафов автоматики и управления на базе программируемых логических контроллеров. На рис. 1 представлена 3D модель платы, разрабатываемого блока управления.

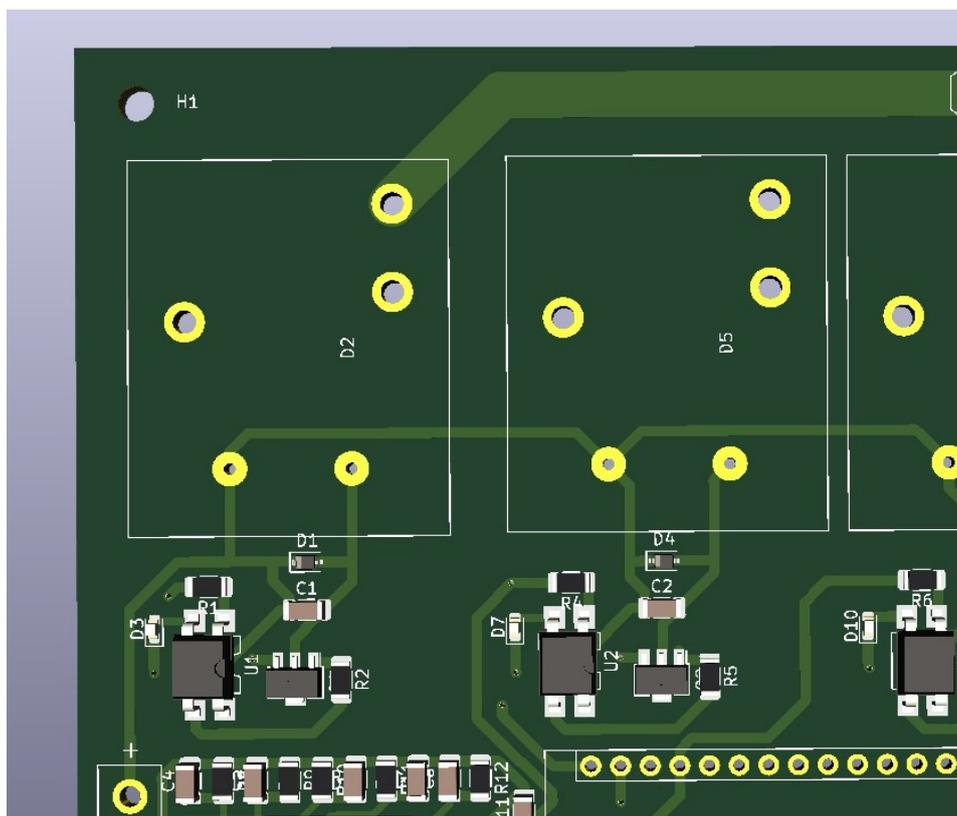


Рис. 1 – 3D модель платы универсального программируемого блока управления

И.А. Исаев (ИИТ-373)

Научный руководитель А.И. Нефедьев

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ОТЛАДКИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Вторая премия

Одной из существенных составляющих процесса подготовки специалиста, особенно в области электроэнергетики является возможность освоения им практических навыков работы с силовым и измерительным оборудованием.

Наиболее сложными режимами работы электросети являются режимы короткого замыкания, приводящие к всплескам и провалам напряжения, а также режимы, характеризующиеся увеличением веса высоких гармоник напряжения. В учебном процессе, возможность физического моделирования подобных режимов, изучение механизмов их возникновения, способов измерения и управления электрическими параметрами во многом определяют уровень профессиональной подготовки будущего специалиста.

При разработке стенда были проанализированы особенности современного лабораторного оборудования, был выполнен анализ функциональных свойств оборудования, спектр реализуемых лабораторных работ и

специфика их выполнения, а так же выполнена сравнительная оценка их ценовых критериев.

В ряде случаев одним из критериев функционального набора характеристик лабораторного стенда является обеспечение его высокой мобильности.

Исходя из этого, функциональный набор характеристик стенда был определен следующей тематикой лабораторных работ:

- электрические и осциллографические измерения;
- исследование цепей постоянного тока;
- исследование цепей синусоидального тока;
- исследование переходных процессов;
- исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник» и «звезда»;
- анализ нелинейных цепей;
- исследование режимов работы полупроводникового диода;
- исследование режимов работы неуправляемых выпрямителей (одно и трехфазных);
- исследование пассивных фильтров;
- исследование режимов работы биполярного усилительного каскада.

На основании данных требований был разработан и изготовлен опытный образец лабораторного стенда.

Д.С. Курников (ИИТ-473)

Научный руководитель А.Н. Шилин

МАКЕТ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРИЁМО-ПЕРЕДАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА РЕЧЕВОГО ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ

Третья премия

В современном мире передача информации в водной среде осуществляется преимущественно с помощью гидроакустических средств. Это обусловлено спецификой водной среды. Как показывают статистические данные дальность распространения звуковых волн в десятки раз больше чем у оптических, магнитно-индукционных и электромагнитных волн. Сложность изготовления гидроакустических модемов заключается в неоднородности среды по пути следования сигналов, а также наличия искажающих сигнал физических явлений.

В настоящее время известны отечественные разработки: аппаратура беспроводной связи для обеспечения водолазных работ (пат. №110887), гидроакустическая станция связи и навигации водолаза (пат. №157731), а также зарубежное изобретение: подводная гидроакустическая система связи (пат. US005124955A). Общими недостатками перечисленных устройств является отсутствие универсальности, работа в строго заданной полосе частот и низкая скорость передачи данных. Разработка макета устройства

лишенного перечисленных недостатков является основной технической задачей работы. Блок-схема модема приведена ниже.

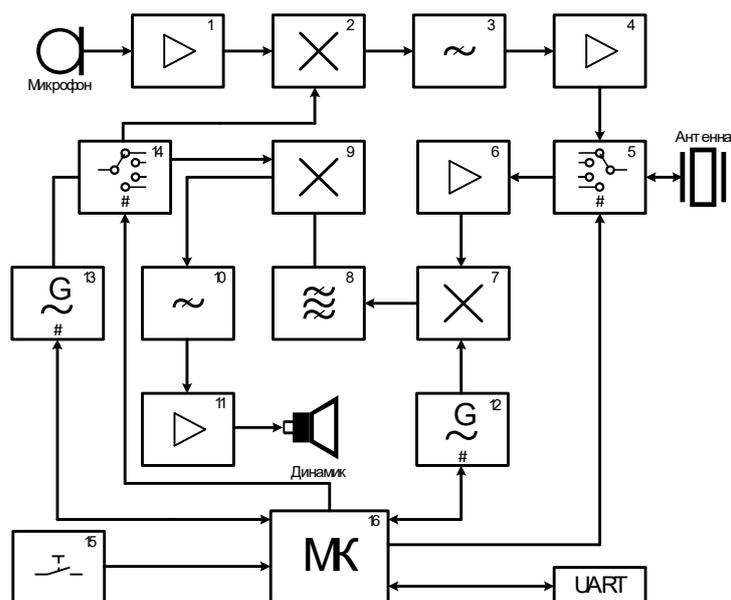


Рис.1 Блочнo-модульнaя схемa гидрoакустичеcкoгo модемa.

Разработанное изделие может применяться водолазами для геолого-разведки, проведения поисково-спасательных мероприятий и при поиске местонахождений полезных ископаемых. Также прибор возможно использовать при съёме характеристик пьезокерамических антенн.

П.А. Анипкин (ЭВМ-1.3)

Научный руководитель В. И. Конченков

РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ТРЕНАЖЕРОВ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИКОЙ.

Третья премия

На данный момент подготовка специалистов, которые могут управлять той или иной техникой, является довольно непростым занятием, особенно в случае если износ техники при неправильной эксплуатации увеличивается и значительно увеличивает стоимость ремонта, или если ошибки на ранних этапах обучения могут привести к травматизации обучающегося. Все эти проблемы возможно решить методом использования специальных тренажеров в процессе обучения. Однако это оборудование очень часто может стоить очень дорого, так как чаще всего производится за рубежом, а для некоторых видов техники на данный момент почти не существует специальных тренажеров или контроллеров повторяющих реальный прототип какого-либо вида техники.

Это очень важно в современном мире по причине сильного снижения затрат на обучение. Так к примеру в авиации уже были проведены подобные исследования и оказалось что обычно один тренажер заменяет 30 уз-

кофюзеляжных самолетов, или 15 широкофюзеляжных самолетов. Для авиакомпаний при обучении 1000 пилотов годовая стоимость обучения с использованием реального самолета составит примерно 60 миллионов долларов. С использованием симулятора эксплуатационные расходы меньше, и составляют одну десятая эксплуатационных расходов самолета.

По этой причине было решено разработать модульную систему для создания контроллеров для управления техникой в тренажерах, которая будет иметь возможность адаптации под конкретную технику, а значит это будет повышать качество обучения из-за большего развития мышечной памяти при управлении. Для этого была разработана система включающая прошивку для микроконтроллера STM32 и программу для Windows для настройки данного контроллера под нужды конкретной техники, методом изменения количества используемых аналоговых осей, энкодеров, в том числе вариантов с полным, половинным или четвертным шагом, в одиночном или цепном режиме, и кнопок в одиночном или матричном режиме. Это позволяет воссоздавать для нужд тренажеров такие элементы управления как: кнопочные панели в тяжелой технике и авиации, элементы управления автотранспортом (педали, ручной тормоз, гидравлические приводы тягачей), рычаговые элементы управления для строительной и сельскохозяйственной техники, элементы управления курсом и ручки управления двигателем для авиации.

Г.А. Шишкин (ИВТ-261)

Научный руководитель В.И. Конченков

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Третья премия

В настоящее время существует большая потребность в различных системах, предназначенных для ограничения и регистрации прохода/въезда людей и автотранспорта на объект. Такие системы контроля особенно актуальны на крупных предприятиях и офисах, с большим штатом сотрудников, в силу производственного процесса посещаемых большим количеством людей.

Разработанное устройство будет способно обеспечивать ограничение доступа посторонних лиц и работников в помещения и рабочие зоны, которые не являются зонами общего использования, а также ограничивает въезд транспорта на подконтрольную территорию. Система будет производить учёт рабочего времени, которое проводит сотрудник на определенной территории предприятия. На каждого члена персонала или посетителя создается запись в базе данных, благодаря чему можно автоматически осуществлять ограничение доступа в конкретных ситуациях и следить за процессом прохождения персоналом компании точек контроля. Интегра-

ция СКУД (система контроля и управления доступом) с другими системами безопасности позволяет при чрезвычайных ситуациях на производстве открывать все замки для скорейшей эвакуации людей. Администратор может выставлять расписание доступа для любого замка.

Основным вычислительным модулем является микроконтроллер ATmega328. В качестве устройства, считывающего данные из пластиковой карты, используется RFID-модуль RC522. Для записи и считывания применены карты NFC стандарта mifare 13,56 МГц. В планах для идентификации сотрудника использовать его биометрические параметры, что в разы повысит уровень безопасности на защищаемом объекте по сравнению с картами.

Для управления СКУД будет использоваться приложение, разработанное на языке C#, с помощью которого можно будет легко внедрять, настраивать и обслуживать сервисы системы. Для удобства клиента у приложения будет удобный интерфейс построенный на WPF (Windows Presentation Foundation), выводящий всю необходимую информацию о рабочем, проходящем через турникет. Все необходимые данные о сотрудниках будут храниться в базе данных и при необходимости отображаться в интерфейсе приложения.



Рис. 1. Структурная схема разрабатываемого устройства

М.И. Вальковская (ИИТ-473), Н.В. Байрашный (ИИТ-473)

Научный руководитель Н.С. Кузнецова

ПРИБОР КОНТРОЛЯ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК НА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Поощрительная премия

Часто воздушные линии в аварийных условиях или в условиях непрерывной климатической перегрузки могут становиться причиной повреждения электрических сетей и недоотпуска электроэнергии. Испытание с участком линии в подвешенном состоянии позволяет моделировать влияние ветровой нагрузки, причиной которой может стать перемещение воздушных масс из мест с большим давлением в места с уменьшенным. По этой причине, в современных условиях, необходимо определять такие параметры, как абсолютную максимальную скорость ветра и угол отклонения провода, данные о которых необходимы для расчетов ветровых нагрузок, а также для дальнейшего контроля.

В настоящее время измерения проводятся за счет применения флюгеров и анемометров. Однако эти средства не обеспечивают необходимой

точности расчета. Это связано с устаревшими средствами измерения и технологией. Предлагается для решения данной задачи дополнить существующие системы параметром измерения угла отклонения провода при порыве ветра.

Прибор контроля ветровых нагрузок, схема которого изображена на рисунке 1, представляет собой следующее устройство: плита 1, на которой закреплены стойки с натянутой струной 2 на одной из вершин которых установлен транспортир 5, провод 4 на металлических креплениях со стрелкой отклонения 3. Так же анемометр 6 и флюгер 7, размещенные под проводом.

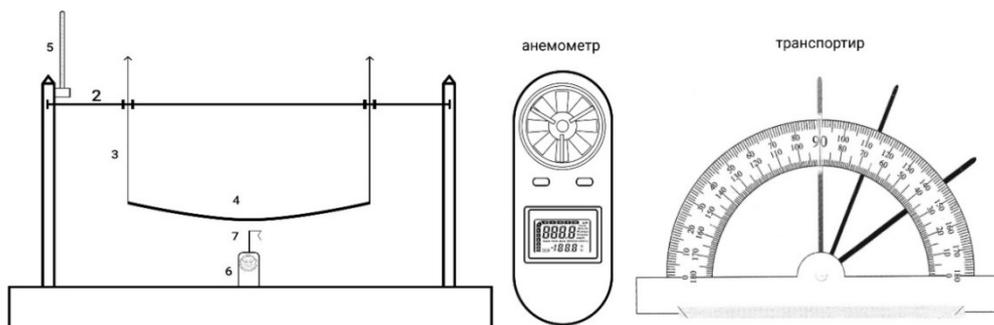


Рисунок 1 – Схема прибора для контроля ветровых нагрузок.

Устройство работает следующим образом. Вначале испытания провод закрепляется оператором на металлические крепления, расположенные на натянутой струне и устанавливается «нулевая» точка, а затем создается требуемый поток ветра. После отклонения провода, данные фиксируются. В результате образуется максимальный угол отклонения провода, который измеряют при помощи транспортира. С помощью угла отклонения провода можно вычислить максимально возможную нагрузку на провод и таким образом контролировать возникновение перегрузки.

И.С. Бараинов (ИИТ-373)

Научный руководитель А.Н. Шилин

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАТЧИКОВ ДЛЯ
НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТА
ЛЕВИТАЦИИ**

Поощрительная премия

Левитрон можно преобразовать в прибор, фиксирующий низкочастотные колебания исследуемого объекта, так как благодаря эффекту левитации эффект сухого трения пропадает, что повышает чувствительность прибора в несколько раз и предотвращает появление методической погрешности. Получение информации с прибора будет производиться за счет снятия данных о перемещении грузика в магнитном поле с помощью су-

ществующих датчиков перемещения. Но каким же датчиком лучше всего фиксировать эти самые колебания?

В данном исследовании был проведен морфологический анализ семи бесконтактных датчиков перемещения, а именно оптический датчик, датчик Холла, индуктивный датчик, емкостной датчик, вихретоковый датчик, трансформаторный датчик и триангуляционный датчик, которые будут попарно сравниваться по шести важным критериям: точность, надёжность, скорость, сопротивление датчика, чувствительность и электромагнитная совместимость. Также были вкратце рассказаны принципы работы данных датчиков, а также основные принципы морфологического анализа для выбора наиболее подходящего датчика.

Данное исследование поможет лучшим образом выбрать датчик для достижения наилучшего результата с минимальными погрешностями не только для низкочастотного вибропреобразователя, но и для других приборов и технических систем, а также позволит произвести выбор альтернативного датчика при отсутствии наилучшего варианта.

Основные результаты работы:

1. Проведен разбор принципов действия каждого из шести рассматриваемых датчиков и основных принципов морфологического анализа датчиков.

2. Проведен морфологический анализ каждого датчика по каждому критерию.

3. Был создан рейтинг датчиков по их предпочтительности.

Литература:

Шилин, А.Н. Теория принятия решений в проектировании информационно-измерительной техники: учеб. пособие / А.Н. Шилин, И.А. Коптелова // ВолгГТУ. – 2012. – 128 с.

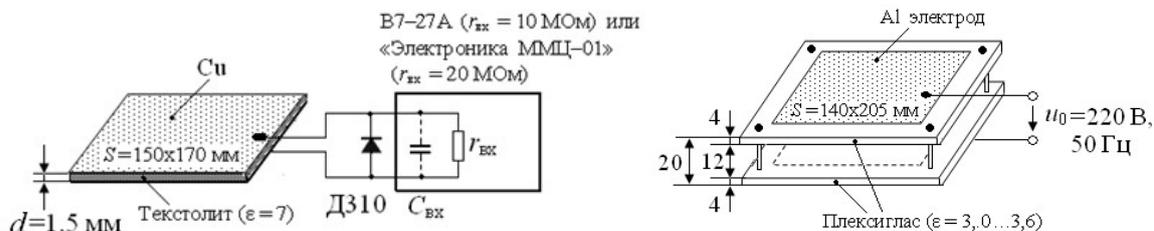
Н.В. Байрашный (ИИТ-473), М.И. Вальковская (ИИТ-473)

Научный руководитель А.А. Шилин

РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Энергетическую систему России характеризует высокая степень морального и физического износа, высокие потери (10...15 %) и пониженный уровень надежности. Поэтому вопрос о повышении надежности ее функционирования является весьма актуальным.

Для исследования возможности регистрации и измерения электрического поля промышленной частоты $f = 50$ Гц вблизи высоковольтных ЛЭП изготовлены простейшие генератор и датчик электрического поля E_0 .



Генератор создаёт в своих внутренних областях однородное поле E_0 . В качестве опорного напряжения, создающего электрическое поле принято сетевое $u_0 = 220$ В, частотой 50 Гц, так что в «пустом» генераторе (т. е. без введённого в него датчика) будет однородное синусоидальное поле.

Датчик также является емкостного типа: это фольгированный с двух сторон текстолит толщиной $d = 1,5$ мм. Он подключается к высокоомному измерителю постоянного напряжения через диод Д310

В качестве измерителя сигнала с датчика использование осциллографа оказалось наиболее информативным. Важно отметить его входные параметры по каналу Y: $r_{вх} = 1$ МОм, $C_{вх} = 25$ пФ.

Для проверки возможности регистрации электрического поля высоковольтной ЛЭП изготовленным емкостным датчиком в реальных условиях были проведены его предварительные «полевые» испытания.

Выводы:

1. Для измерения сигнала с датчика можно использовать высокоомный вольтметр, но эффективнее для этой цели осциллограф.
2. Все лабораторные исследования и оценки проведены в однородном поле E заданной величины и направленности, однако в реальных условиях поле многопроводной трёхфазной ЛЭП, может оказаться весьма неопределённым как по величине, так и по направлению.
3. Метрологические работы с датчиком в реальных полевых условиях следует проводить поближе к одной фазе и подальше от других (чтобы они не подавляли одна другую), а также подальше от опоры ЛЭП.
4. Одну пластину датчика надо заземлять.

Д.С Захаров (ИИТ-473), Е.А. Елисеев (ИИТ-473)

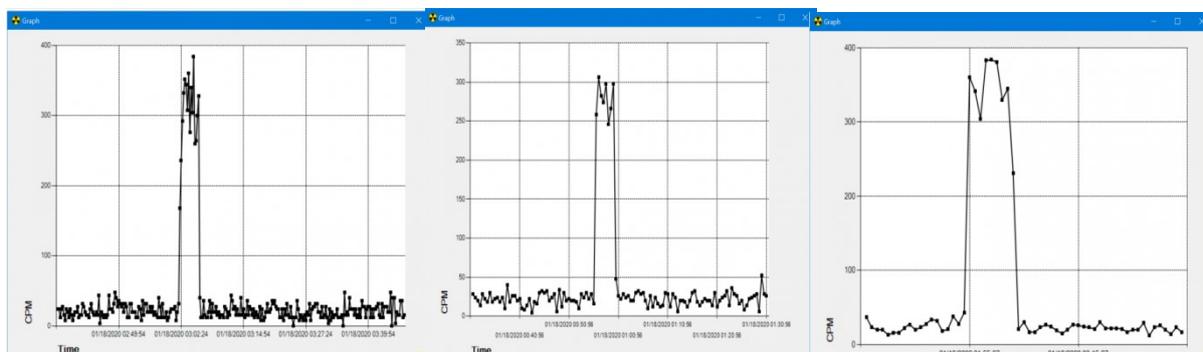
Научный руководитель С.С. Дементьев

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОГО ФОНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА БАЗЕ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Разработан прибор для снятия показаний радиационного фона. Данная система состоит из 2 частей. Первая часть сам прибор, который состоит из трубки Гейгера, высоковольтной платы, платы Arduino, для счета показаний и дисплея, для вывода показаний. Вторая часть состоит из беспилотного летательного аппарата вертолетного типа. Данная система легко управ-

ляется одним человеком. Прибор дозиметр крепится к БПЛА, после чего производится взлет над местом изучения и снятия показаний. После чего оператор возвращает БПЛА на место и передает все полученные данные специалистам. При получении координат и дозы излучения, специалисты и ученые могут сразу определить, является ли зона изучения опасной или нет.

Во всех трёх случаях измерения производились в течении 1 часа. На графиках можно наблюдать «пилу» в нижней части — измерение фона и явно высокую точку подъёма — в этот момент прибор был поднесен к памятнику В.И Ленину г. Волгограда. Сам же счётчик всегда находился в одном и том же месте. Как видно из графиков, чем ближе чувствительный элемент прибора к объекту, тем выше показания радиационного фона и чем ниже выставлено время между, тем графики точнее.



Д.А. Кривабоков (ИИТ-473)

Научный руководитель А.Н. Шилин

РАЗРАБОТКА ИНФРАКРАСНОГО ОПТИЧЕСКОГО ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

В настоящее время повышается рост отраслей, тесно связанных с производством синтетических материалов и изделий, основанных на продуктах переработки нефти и природных горючих газов.

«По мощностям первичной переработки и выпуску нефтепродуктов (6,7 и 5,8 млн барр./сут. соответственно) страна занимает третье место, уступая лишь Китаю и США».

Вопрос оперативного поиска воспламеняющихся паров и газов в воздухе промышленных помещений удачно решают газоанализаторы, обширно применяемые в индустрии.

Оценив достоинства и недостатки каждого вида газоанализатора, можно сделать вывод, что для разработки устройства с более высокой точностью и надежностью лучше всего использовать оптический принцип работы.

Для составления схемы устройства нужно осуществить патентный поиск, целью которого является нахождение аналогов разрабатываемого уст-

ройства, а затем, на основе анализа и выявления недостатков каждого из них, определение прототипа. В ходе патентного поиска прототипом изобретения был выбран «инфракрасный оптический газоанализатор с автоматической температурной коррекцией».

Выявив недостатки, была разработана блочно-функциональная схема прибора (рисунок 1).

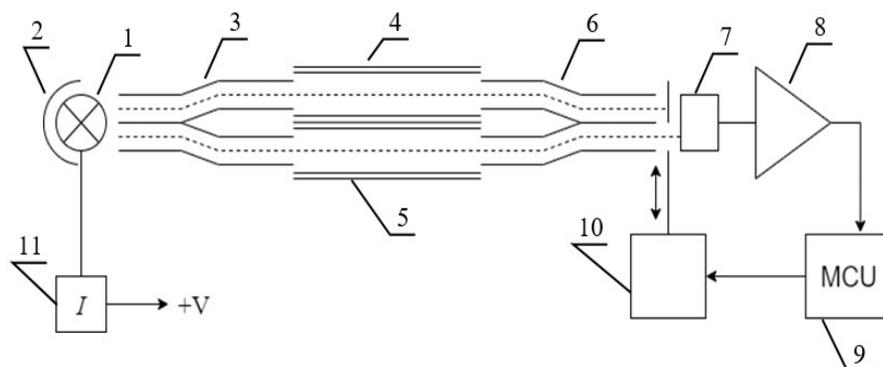


Рисунок 1 – Блочно-функциональная схема инфракрасного оптического газоанализатора

Разработанный прибор отличается тем, что световой поток делится на два одинаковых луча, проходящие через две кюветы. Применение двух газовых кювет сокращает количество используемых источников и приемников ИК-излучения до минимума. Это исключает недостатки имеющихся аналогов, заключающихся в неидентичности температурных характеристик приемников излучения и неравномерном старении источников.

И.И. Костин, Г.А. Усков (Ф-269)

Научный руководитель Д.В. Завьялов

ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВЫХ ЧАСТОТ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ

Перед нами стояла задача создания прибора, который будет генерировать электромагнитные колебания с частотой вплоть до нескольких килогерц. Потребность в подобном приборе связана с задачами лабораторного практикума по физике, где экспериментально исследуется сложение электромагнитных колебаний разных частот и поляризаций. В частности, одним из экспериментов является получение фигур Лиссажу на экране осциллографа при сложении колебаний с перпендикулярными друг другу плоскостями поляризации и кратными частотами. В настоящей работе предпринята попытка создания генератора на основе однокристалльного микроконтроллера с формируемым программно сигналом. Такой подход позволяет создавать сигнал произвольной формы и частоты. Генератор построен на микроконтроллерном модуле Arduino Nano. В качестве цифроаналогового преобразователя применяется восьмибитная резистивная матрица R-2R (рис. 1). Резисторы R2, R3, R5, R7, R9, R11, R13, R15, R17 имеют сопротивление 2 кОм, резисторы R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16 – со-

противление 1 кОм. Для развязки выхода генератора с цепью потребителя используется повторитель на операционном усилителе DA1. Используется операционный усилитель LM358, допускающий использование униполярного источника питания. Устройство рассчитано на источник напряжением 12 В. Поскольку управляющий микроконтроллер требует напряжения питания 5 В, в схему вводится линейный преобразователь напряжения на базе микросхемы 7805.

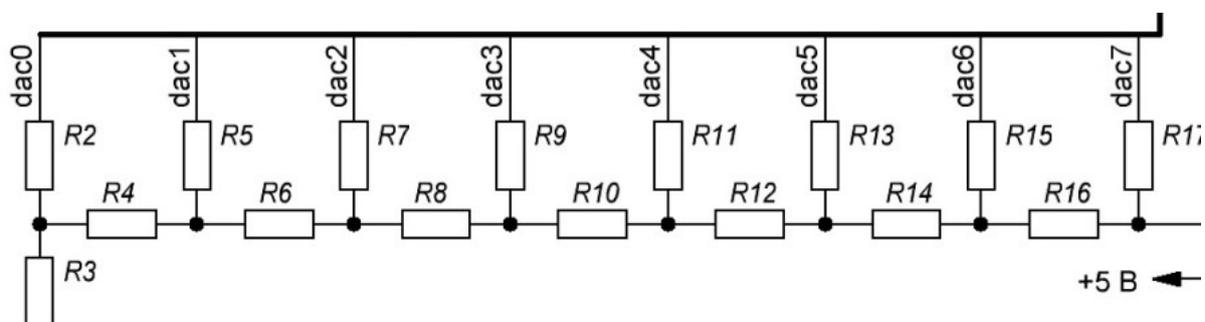


Рис. 1. Схема ЦАП R2R

Микроконтроллер постоянно генерирует синусоиду, выставляя соответствующие значения на линиях dac0-dac7. Частота синусоиды меняется при помощи потенциометра, подключенного к одному из входов аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера. Для формирования временных задержек используется обработка прерываний от таймера-счетчика микроконтроллера AVR, входящего в состав платы Arduino Nano, что позволяет добиться довольно высокой точности установки частоты. В дальнейшем планируется добавить дисплей для отображения установленной частоты и усилитель мощности.

И.А. Елисеев (ИИТ-473), Д.С. Захаров (ИИТ-473)

Научный руководитель А.Н. Шилин

ПОДБОР ДАТЧИКА АНТИБЛОКИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСНЫХ ПРИОРИТЕТОВ

Представлен анализ подбора наиболее выгодного датчика, на котором будет основана антиблокировочная система транспортного средства. Так же приведена последовательность подбора датчиков по каждому из подобранных критериев и сравнение самих критериев по важности.

Для корректного подбора датчика антиблокировочной системы транспортных средств на основе матрицы смежности по критериям был проведён анализ существующих моделей датчиков. Рассмотрим методику выбора датчика АБС с учетом частных критериев k1-цена, k2-точность, k3-надёжность, k4-максимально допустимая температура, k5-чувствительность к электромагнитным помехам, из четырёх вариантов X_1 ,

X_2 , X_3 , X_4 . Каждому варианту соответствует датчик антиблокировочной системы, а именно: X_1 – Honeywell; X_2 – BOSCH 1118; X_3 – Delphi; X_4 – СтартВольт VS-ABS 0560. Оценка осуществляется с помощью комплексных приоритетов. Строятся квадратные матрицы для каждого из критериев. В столбцах и строках пишутся номера вариантов, а на пересечении – коэффициенты (1,5; 1,0; 0,5), указывающие какой вариант предпочтительнее по данному критерию.

Критерии значимости	Относительный приоритет по каждому варианту			
	X_1	X_2	X_3	X_4
0.1966	0.2076	0.2754	0.1568	0.3602
0.1196	0.1849	0.4076	0.1849	0.2731
0.2906	0.2059	0.3193	0.1555	0.3193
0.1966	0.3167	0.3167	0.1833	0.1833
0.1966	0.2437	0.2437	0.1555	0.3571
Комплексные приоритеты	0.2329	0.3069	0.1647	0.3025

Вариант, получивший наибольшее значение P_i ком, может считаться лучшим из сравниваемых датчиков. В нашем случае это P_i ком = 0.3069. Поэтому устройство под номером 2 (вариант X_2 – BOSCH 1118) считается наилучшим.

В.Э. Югай (ИИТ-473)

Научный руководитель Н.С. Кузнецова

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОГРЕШНОСТИ РЕФЛЕКТОМЕТРА

На сегодняшний день энергосистему России можно описать рядом недостатков: высокая степень изношенности, низкий уровень надежности и большие потери. Воздушные линии электропередач (ВЛЭП) являются самым проблематичным звеном энергетической системы, это объясняется частым выходом из строя проводов, причины которых могут быть, как естественные, так и искусственные. Обесточивание является неблагоприятным явлением, поэтому требуется своевременное и точное определение координаты аварии ВЛЭП. Трудность определения точного места аварии, обуславливается набором различных климатических факторов, влияющих на измерение. Таким образом, разработка методов и средств коррекции погрешности рефлектметров является актуальной задачей.

В настоящее время разработано вполне большое число методов и средств определения мест повреждения, основанных на принципах лока-

ции линии. Наибольшую популярность получили рефлектометры – приборы, основанные на локации зондирующего импульса по контролируемому участку линии и на измерении времени задержки отраженного от места аварии импульса. Главными преимуществами таких приборов является простота и минимальное время контроля, благодаря этому фактору на текущий момент выпускается множество таких приборов. Однако по точности определения координат аварии эти приборы не удовлетворяют заданным требованиям, а именно, погрешность может достигать сравнительно больших значений. Это связано с тем, что нормирование приборов происходит по инструментальным погрешностям, в то время как методическая составляющая не учитывается. Для уменьшения методической погрешности необходимо учитывать климатические факторы, влияющие на изменение фазовой скорости.

В предлагаемом устройстве введен блок коррекции составляющей погрешности результатов измерения, выход которого соединен со входом блока коррекции методической погрешности, на вход которого поступают показания с датчиков окружающей среды: температуры провода, температуры воздуха, диэлектрической проницаемости воздуха и удельной проводимости земли; такое соединение позволяет корректировать полную погрешность.

Предложенное устройство относится к измерительной технике и может быть использовано при создании приборов для автоматического определения расстояния до места аварии в линиях электропередачи.

В.М. Власов (ИИТ-373), Ф.С. Кособрюхов (ИИТ-373)

Научный руководитель П.В. Дикарев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Сведения о текущем состоянии РЗА говорят, что процентное соотношение случаев правильной работы устройств РЗА от общего количества свидетельствует об обеспечении достаточной надежности работы РЗА. Тем не менее, процент случаев неправильного срабатывания по причине старения устройств составляет недопустимо большую долю (34%) от общего числа неправильных срабатываний. Представленные данные указывают на необходимость модернизации парка устройств с целью замены устройств, находящихся в эксплуатации, а также на необходимость определения актуальных направлений развития РЗА.

Одним из основных целевых ориентиров РФ является повышение надежности и эффективности функционирования электросетевого комплекса. Учитывая изложенное и сведения о текущем состоянии РЗА, определены направления развития РЗА:

- модернизация устройств и комплексов РЗА, находящихся в эксплуатации со сроком службы, превышающим нормативный;
- установление единых подходов к организации эксплуатации и автоматизация процессов технического обслуживания устройств РЗА;
- организация контроля качества процессов проектирования, создания (модернизации, реконструкции) и эксплуатации устройств РЗА;
- совершенствование и автоматизация процесса анализа неправильной работы и возникающих неисправностей МП устройств РЗА;
- проведение исследований и разработка мероприятий по продлению ресурса устройств;
- разработка типовых технических решений и альбомов типовых схем вторичной коммутации, применение типовых шкафов;
- использование многофункциональных устройств защиты на микропроцессорной элементной базе и применение нового стандарта МЭК 61850 на системы обмена данными внутри подстанций.

Последнее направление является особенно актуальным, т.к. решает сразу множество задач. Таким образом, на замену традиционным системам могут прийти микропроцессорные системы, состоящие из устройств, устанавливаемых вблизи первичного оборудования, которые будут являться интерфейсом в первичный процесс, обрабатывая аналоговую и дискретную информацию и передавая эти данные специальным промышленным компьютерам для реализации функций защиты, автоматики, управления, мониторинга и регистрации аварийных событий

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-38-90014

2. Работы студентов колледжей

Н.А. Денисов (13.02.03-2-20 ГБПОУ «ВЭК»)

Научные руководители А.А. Ерохина, Е.С. Конобеева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Первая премия

Современные технологии не стоят на месте. На сегодняшний день мы можем использовать цифровые технологии для управления отдельными системами жилого помещения.

Задачей данного проекта было воссоздать основные функции управления системой «умного дома»: автоматическое освещение, функция удаленного управления открытием ворот и наблюдение за внутридомовой территорией частного владения.

В качестве методов решения были использованы микроконтроллер Arduino UNO и микрокомпьютер Orange PI PC+. Для управления микроконтроллером используется программная оболочка IDE, в основе которой

лежит язык C++. На микрокомпьютер установлен дистрибутив Linux Arm-bian BUSTER, который настраивается под определенные задачи.

Автоматическое освещение было реализовано на базе микроконтроллера Arduino UNO с помощью фотоэлемента, датчика движения и осветительного прибора. Данная система срабатывает при одновременном срабатывании двух датчиков: фотоэлемент регистрирует снижение уровня освещенности, датчик движения фиксирует изменения расстояния до объектов, что свидетельствует о движении на территории.

Функция удаленного управления воротами реализована с помощью пульта дистанционного управления, ИК-приемника и сервопривода. При приближении к воротам вместо ключа используется пульт ДУ, запрограммированный на частоту ИК-приемника.

Для наблюдения за внутримодовой территорией используется микрокомпьютер Orange PI PC+, wi-fi роутер, IP-камера. Цифровой сигнал с видеокамеры поступает в микрокомпьютер Orange PI PC+, который помощью программы Motioneye преобразовывает сигнал и передает его на wi-fi роутер. Подключившись к IP-адресу можно просмотреть изображение в любом месте внутри данной территории. Данная камера не имеет возможности записи изображения, только трансляцию в режиме online.

Монтаж данной системы можно осуществить в любом здании, как внутри, так и снаружи.

Все элементы данной системы представлены в виде макета.

Д.В. Кобликова (13.02.03-1-20 ГБПОУ «ВЭК»),

Д.С. Ревенко (13.02.03-1-20 ГБПОУ «ВЭК»)

Научные руководители А.А. Ерохина, Е.С. Конобеева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕТОДИОДОВ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО СИГНАЛА В СВЕТОВОЙ, С ПОМОЩЬЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ARDUINO UNO

Вторая премия

В настоящее время активно используется автоматизация различных процессов. Современные тенденции не стоят на месте, мы давно отошли от использования лампочек и т.д., светодиоды используются ни как источник освещения, а как программируемая конструкция для различных подсветок. Нами была поставлена задача по созданию светодиодного куба размером 4x4x4, который может работать автоматизировано в различных режимах.

Для реализации этого проекта были использованы: микроконтроллер Arduino Uno, большое количество светодиодов, резисторы и макетная плата.

Управление микроконтроллером осуществляется с помощью программной оболочки Arduino IDE, работающей на основе языка C++.

Каждый слой светодиодов замыкается между собой, и выводится на анод микроконтроллера, каждая вертикальная ветвь светодиодов замыкается через резисторы на 100кОм к отдельным цифровым входам микроконтроллера.

Каждый отрицательный выход светодиода соединен в вертикальную ветвь, через которую от подключается к цифровому выходу. Все положительные входы светодиодов замкнуты между собой внутри своей горизонтальной плоскости. При подаче сигнала от микроконтроллера на куб подключаются отдельно слой и ветвь, где выполняются данные условия, там происходит срабатывание сигнала и светодиод загорается. Т.о. осуществляется программирование всего куба, позволяющего управлять различными режимами работы светодиодов.

Данный светодиодный куб позволяет оцифрованный сигнал переводить не только в двухмерное изображение, а в полноценное трехмерное, где качество сигнала и объем изображения регулируется только фантазией человека и электротехническими возможностями платы, а также выбором микроконтроллера.

М.А. Бессонова (ПКС-3-1 ГБПОУ «ВТК»)

Научный руководитель С.С. Кирюхин

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Эмоциональный искусственный интеллект – это подвид искусственного интеллекта (далее ИИ), который способен распознавать и интерпретировать человеческие эмоции, отслеживать выражение лица, язык тела, жестов или человеческую речь. В настоящее время он – быстро развивающаяся область, напрямую связанная с идентификацией, классификацией и формализацией эмоций человека.

Само внимание к ИИ стало появляться в первой половине XX века. Ученые неоднократно осторожно, но с любопытством подходили к этой научной области. Так, например, к 1970-м гг. появился первый в мире беспилотный автомобиль, который контролировался компьютером. Немного позже свое развитие получил и эмоциональный ИИ.

Эмоции являются основой того, как люди и общество координируют свои действия. База эмоционального ИИ определена Системой кодирования лицевых движений (FACS), которая классифицирует выражения лица человека. Интенсивность проявления эмоций разделена на ступени: А, В, С, D, E. А – слабо различимое, E – предельное. Распознавание эмоций ИИ осуществляет с помощью оптических датчиков, фиксирующих выражение лица в режиме реального времени или с записи web-камеры. Фиксируются основные точки человеческого лица и отслеживаются их движения для расшифровки эмоций. Благодаря эмоциональному ИИ появилась и система

распознавания эмоций в устной речи, при которой анализируются фонационные, паралингвистические и экстралингвистические средства общения, раскрывающие особенности личности и ее эмоциональное состояние.

Наибольшего успеха в развитии данной области достигли компании Affectiva, Procter&Gamble и Walmart, стартапы Affectiva и Cloverleaf, отечественные проекты под названием Promrobot, использующие нейросеть Neurodata Lab и др. К примеру, сегодня 492 робота от Promorobot работают в 34 странах в качестве гидов, промоутеров, консьержей, консультантов и других специалистов.

Стоит не забывать, что это, в первую очередь, наука, которая требует регулярного всеобъемлющего изучения и многоаспектного подхода. ИИ сейчас имеет определенную долю внедрения в области экономики, медицины, правоохранительной деятельности и др. Такое развитие влечет за собой вопрос о цифровой этике. Не все готовы к тому, что машины будут считывать эмоции. Существенное влияние ИИ на рынок труда, может привести к массовому увольнению работников из-за автоматизации большинства процессов, а эффективность работы ИИ все еще предстоит совершенствовать.

3. Школьные работы

А.П. Костин (уч. 10 класса «Б», МОУ СШ № 128 г. Волгограда)

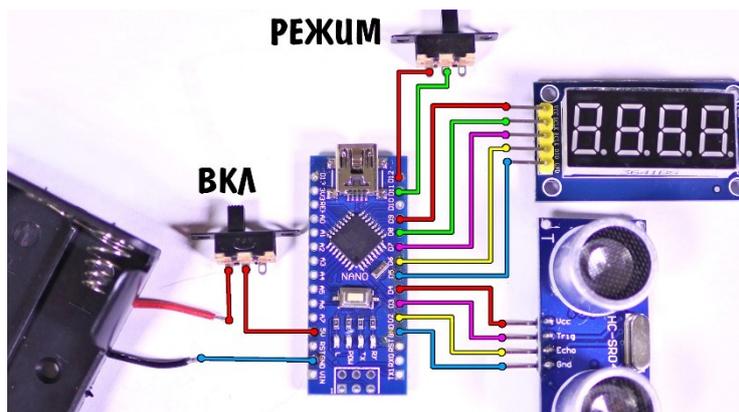
Научный руководитель В.Е. Ильин

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАЛЬНОМЕР С ДИСПЛЕЕМ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO

Диплом (Первое место)

Прибор предназначен для измерений расстояний в быту (в пределах от 10 мм до 3700 мм, с погрешностью ± 2 мм), для проведения различных опытов, и использования на занятиях по физике при изучении темы "эхолокация".

Прибор собран на базе микроконтроллера Arduino Nano с чипом ATmega328P. Корпус был напечатан на 3D принтере по эскизу, спроектированному лично автором. Материалом корпуса послужил жёлтый PLA пластик. Для вывода данных применяется 4х-битный, 8 сегментный дисплей, на драйвере TM74HC59, что позволяет выводить расстояние с десятичной точностью. Для определения расстояния используется ультразвуковой волновой детектор HC-SR04, который автоматически отправляет 8 квадратных волн с частотой 40 кГц на скорости 340м/с и самостоятельно принимает отражённый от поверхности сигнал. Источником энергии послужили 3 «пальчиковые» батарейки.



Принцип действия прибора таков: после включения, ультразвуковой детектор подаёт сигнал и измеряет время его возврата от препятствия, далее каждые 50 миллисекунд Arduino опрашивает детектор и после вычислений выводит значения на дисплей. Каждые 300 микросекунд изображение на дисплее обновляется, дело в том, что дисплей сделан с использованием не совсем качественного чипа без динамической индикации, поэтому приходится тратить ресурс Arduino на то, чтобы 3330 раз в секунду выводить изображение на дисплей. Отдельный переключатель позволяет перенести начало отсчёта расстояния на противоположный конец корпуса дальномера.

Были сделаны пробные включения в ходе которых стали известны погрешность и дальность измерений.

НАПРАВЛЕНИЕ 2
ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ,
УСТРОЙСТВА И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Экспертная комиссия

1. Ю. Л. Чигиринский, д.т.н., профессор каф. ТМС (председатель);
2. А. М. Макаров, к.т.н., доцент каф. АПП;
3. С. Н. Олыштынский, к.т.н., доцент каф. ТМС;
4. Е. Г. Крылов, к.т.н., доцент каф. АПП.

Г.Ю. Прокудин, гр. МиР-1н, Е.И. Прохорова, гр. ИВТ-161

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ
КОМПЛЕКТУЮЩИХ ПОСРЕДСТВОМ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ В
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКЕ ДЛЯ ЛИТЬЯ
РЕАКТОПЛАСТОВ**

Первая премия

В сегодняшних реалиях появилась необходимость в импортозамещении пластмассовых деталей иностранного оборудования. Производители, которым необходимы небольшие серии дешевых и качественных комплектующих, вынуждены производить их на оборудовании для массового производства, что ведет к колоссальному увеличению стоимости единичного изделия. Применяемое оборудование рассчитано на массовое производства и не позволяет оперативно изготовить серию деталей, необходимых для производства.

Задачами данного исследования являются анализ возможности применения и внедрения на производство автоматизированной литьевой установки для мелкосерийного изготовления пластмассовых деталей. Также необходимо выявить процент отечественных комплектующих, из которых будет собрана автоматизированная установка для мелкосерийного литья.

В данной работе эксперименты по литью осуществляются на действующем прототипе лабораторной автоматизированной литьевой установке, обладающей программируемой системой управления, позволяющий производить исследования в области выявления необходимых режимов литья полимера. На рис. 1 представлен элемент сборочного чертежа.

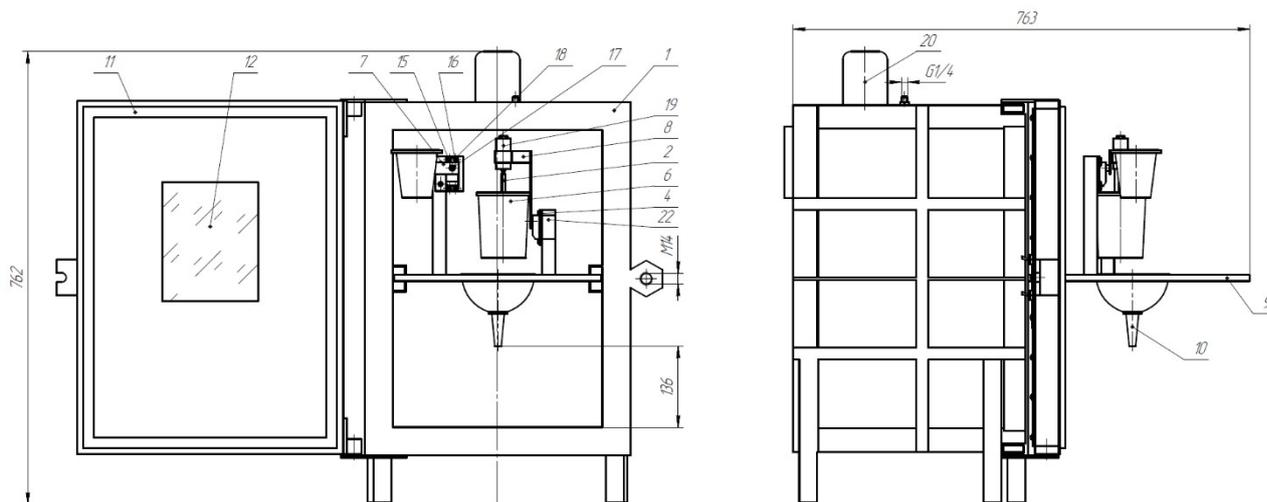


Рис. 1. Сборочный чертеж автоматизированной установки для мелкосерийного литья

А.В. Рогачев, гр. КТО-2н

Научный руководитель Е.М. Фролов

ПРОТОТИП УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Вторая премия

Из-за особенностей металлургического производства невозможно получить материал с узким допуском на физико-механические и химические свойства, что сказывается на надежности процесса резания при обработке на режимах, которые рассчитывались для усредненных значениях свойств материала.

В справочной литературе при расчете режимов резания поправочные коэффициенты на свойства материала принимаются постоянными внутри их марочного состава. Разница результатов расчетов режимов резания по различным справочникам для одних и тех же условий достигает 2 раз.

Задачей устройства является расчет оптимальных режимов резания для конкретной контактной пары инструмент – обрабатываемый материал, путем определения взаимных свойств контактной пары через величину термоЭДС при механической обработке.

Для решения поставленной задачи была спроектирована и изготовлена печатная плата, подобраны компоненты для работы устройства, разработана программная составляющая устройства (получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2022614344 от 18.03.2022), разработано программное обеспечение под мобильное устройство (под управлением ОС Android) для изменения параметров, участвующих в расчетах, разработана конструкция специального инструмента для проведения измерений в промышленных условиях (П. м. 201938 Россий-

ская Федерация, МПК В23В25/06 Автономный модуль для измерения ЭДС резания / Е.М. Фролов, А.В. Рогачев, П. м. 201939 Российская Федерация, МПК В23В25/06 Резец сборный с элементами для измерения ЭДС резания / Е.М. Фролов, А.В. Рогачев)

В результате проведенной работы был разработан прототип устройства, позволяющий в автоматическом режиме:

а) провести измерение ЭДС резания пробного прохода, посредством аналогово-цифрового преобразователя;

б) провести расчет оптимальных режимов резания для конкретной контактной пары инструмент – обрабатываемый материал;

в) передать вычисленные оптимальные значения частоты вращения шпинделя и подачи в УЧПУ станка.

Успешно проведены испытания на станке Okuma GENOS L-300M.

Разработанное устройство может быть применено на металлообрабатывающих предприятиях, имеющих станки с ЧПУ для повышения надежности процесса резания, повышения производительности обработки, сокращения времени обработки.

Д.С. Князев, гр. АТП-221, А.П. Порхун, гр. УТС-220

Научный руководитель Е.Г. Шведов

РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЕРИОД

Вторая премия

Выявляется проблема метеорологического прогнозирования на долгосрочный период. Рассматриваются методы ДПП: синоптические, статистические, физико-статистические и гидродинамические. Было разработано множество моделей. ECMWF использует самую современную циркуляционную модель со сложнейшим толкованием физических процессов. Разрешение модели 25 на 25 км. Начальные условия для расчета готовит четырех размерная схема ассимиляция, использующая данные со спутников. Были найдены проблемы в самой продвинутой модели ДПП - European Centre for medium-range weather forecasts (ECMWF): необходимость высокотехнологичного оборудования и большое количество физических факторов, необходимых для прогнозирования. В связи с этими недостатками нами предложена математическая модель ДПП на основе регрессионного анализа и машинного обучения. Объектом исследования являются метеорологические данные города Москва.

Описывается методика разработки данной модели. Данные делятся на две выборки для обучения модели: обучающая и тестовая. Каждая выборка сравнивается с помощью погрешности. Для аппроксимации, используется метод наименьших квадратов, то есть, варьируя a и b , сумма квадратов невязок должна стремиться к минимуму. После обучения модели приводится

график и оценка погрешности тестовой выборки модели. Для дальнейшего обучения модели нужно еще раз разделить выборку: на признаки (X) и на переменную, которую мы хотим прогнозировать (Y), в нашем случае Y – температура воздуха. То есть задаем 4 переменные: 2 для обучающей выборки (X_{train} , Y_{train}) и для тестовой (X_{test} , Y_{test}). Также следует сделать тригонометрическое преобразование признаков. Для улучшения модели добавляется еще один признак – $\sin(x)$ и делается тригонометрическое преобразование. Таким образом, добавление еще одного признака, улучшило модель, уменьшив среднюю ошибку и относительную погрешность.

В результате нашего исследования была получена регрессионная математическая модель для прогнозирования погоды, и ее погрешность примерно сопоставима с погрешностью актуальных моделей ДПП, также ее отличает дешевизна и простота, ее можно улучшать за счет добавления новых признаков, увеличения объема данных.

Д.А. Подскребалин, А.В. Ефанов, гр. КТО-325

Научный руководитель С.Н. Ольштынский

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КРОНШТЕЙНА ШЛАНГА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ В СИСТЕМЕ SOLIDWORKS

Третья премия

Целью данной работы являлся анализ конструктивных особенностей кронштейна шланга системы охлаждения, располагающийся в подкапотном пространстве автомобиля Opel Corsa.

На данный момент этот элемент является расходным материалом и имеет достаточно сокращенный срок эксплуатации вследствие появления трещин, возникающих на стенке держателя, которые впоследствии приводят к его поломке и полной замене.

Для решения вышеобозначенной проблемы необходимо было решить следующие задачи: проанализировать конструктивные особенности кронштейна шланга системы охлаждения, провести анализ существующего программного обеспечения для создания трехмерной модели детали с последующим проведением прочностного анализа ее конструкции.

Все последующие работы по моделированию детали и проведению прочностных расчетов осуществлялись в программном комплексе SolidWorks как наиболее отвечающим поставленным задачам. Более глубокий анализ детали в программном комплексе позволил изменить параметры утолщения стенки для выдерживания большей нагрузки, а также разгрузить определенные участки конструкции, применив в местах концентрации напряжения скругление. Впоследствии была осуществлена печать предварительного образца детали с последующей установкой в под-

капотное пространство автомобиля и эксплуатацией, которая позволила выявить дополнительно ряд требований уже к печати образца.

Печать производилась на 3D принтере, собранном со следующими характеристиками. Максимальная выдерживаемая температура экструдера до 260° С. Температура стола до 110° С. При изготовлении образца держателя были выставлены следующие режимы печати: скорость печати 35 мм/с, диаметр сопла 0,6 мм. При печати использовался пластик ABS, в программном обеспечении Simplify 3D были выставлены следующие основные параметры печати: ширина экструзии 0,84 мм, для уплотнения печати диаметр сопла был выставлен в 0,7 мм.

Одной из задач дальнейших исследований является подбор используемого материала и назначение рациональных режимов печати.

В целом, реализация предложенной методики позволила выбрать наиболее рациональные конструктивные и геометрические характеристики кронштейна, что в свою очередь, позволит увеличить срок его эксплуатации.

М.А. Волохов, гр. УТС-420

Научный руководитель А.В. Дроботов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ 3D МОДЕЛИ К ПЕЧАТИ

Третья премия

Многие люди хотели бы иметь изделия, изготовленные по их требованиям, например, вазу для дома нужного цвета, формы, размера или школьный пенал с именем ребенка. Однако производство индивидуальных изделий с помощью аддитивных технологий ограничивается сложным этапом проектирования и подготовки изделия к печати. Предлагаемая автоматизированная система адаптации изделий под запросы пользователя и подготовки печати позволит сделать 3D печать доступной широкому кругу потребителей. Потребитель с помощью разрабатываемого программного обеспечения через интернет сможет создать индивидуальную модель без изучения основ моделирования и 3D печати.

Предлагаемая система представляет из себя веб-сайт с подключенной базой данных, содержащей каталог 3D моделей, информацию об аккаунтах пользователей и их заказах, содержащих параметры печати и 3D модели. Данный веб-сайт взаимодействует с модулем адаптации 3D моделей, модулем подготовки программы печати изделия и модулем запуска процесса печати. На сайте любой пользователь может выбрать модель из каталога (или загрузить свою), задать для неё параметры (геометрические, текстовые, комплектацию и др.), требуемое количество изделий, параметры печати (качество, материал, цвет и др.), и оформить заказ. При подборе нужных параметров пользователь может вращать и приближать получившуюся

модель, визуально оценивая её. После оформления заказа система автоматически проведет технологическую подготовку производства и запустит изготовление изделия на 3D принтере. Оператору останется лишь снять готовое изделие и отправить его заказчику. Весь процесс от выбора модели до начала печати 3D принтера не потребует участия инженера или оператора.

Предложенная система автоматизации позволит уменьшить трудоемкость процесса подготовки 3D моделей к печати и упростить работу как инженерам, так и заказчикам. Инженерам не придется вручную настраивать модели под каждые параметры в заказах, а пользователь сможет без знаний о проектировании и печати на 3D принтере получить собственную уникальную модель.

На данный момент реализована полноценная база данных, которая полностью взаимодействует с интерфейсом сайта. Разработана главная страница сайта (каталог моделей), регистрация и авторизация пользователей, просмотр персональной страницы для каждой модели, реализована возможность просмотра 3d модели на сайте, а также изменения параметров модели. Модель можно передвигать, вращать или приближать.

Е.А. Макарова, гр. УТС-220

Научный руководитель А.Ю. Горелова

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГЛУБОКОГО РАСТАЧИВАНИЯ

Третья премия

Растачивание глубоких отверстий гильз гидроцилиндров сопряжено с рядом технологических трудностей. Вследствие того, что инструмент имеет низкую жесткость, а заготовка обладает погрешностью отклонения оси отверстия от прямолинейности, в процессе растачивания образуется сложная колебательная система, что приводит к отклонению инструмента от оси обработки и возникновению погрешностей продольного и поперечного сечений глубокого отверстия. Точность и качество обработки таких отверстий оказывают значительное влияние на эксплуатационные параметры всего изделия, а именно на надежность эксплуатации гидроцилиндров.

Задачей данного исследования является моделирование процесса растачивания глубокого отверстия гильзы гидроцилиндра в современном программном комплексе с целью проверки математической модели, описывающей влияние исходной погрешности заготовки, соотношения геометрических параметров и масс расточной головки и заготовки на смещение оси обрабатываемого отверстия от заданного положения. Также была проанализирована возможность применения данной математической модели в

качестве рекомендаций для проверки конструкторско-технологических решений.

За основу исследования принята методика компьютерного моделирование данного процесса, представленная в работе Гореловой А.Ю.

Вклад автора заключается в том, что компьютерная модель расточной головки выполнена более детально, что позволило уточнить результаты моделирования, которые ранее выполнялись с рядом конструктивных упрощений.

Для уточнения данной математической модели в программном комплексе смоделирована точная конструкция расточной головки, в которой выполнены все кинематические связи. Моделирование процесса растачивания выполнялась путем прикладывания к направляющим шпонкам переменных сил реакции заготовки. При сопоставлении модели использовался анализ траектории контрольной точки, взятой на резце.

Результатом данного исследования является уточнение применимости использованной математической модели для повышения точности обработки гильз, а также расширение ее по режимам, конструкциям и диапазонам размеров.

П.С. Артемьев, гр. УТС-1н

Научный руководитель В.Г. Барабанов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДДЕРЖАНИЯ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В СКЛАДЕ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Поощрительная премия

Для того, чтобы продукция дошла до конечного потребителя в надлежащем качестве, необходимо реализовать соответствующие условия её хранения. Складские помещения имеют достаточно большую, ничем не разделенную площадь, вследствие чего система управления климатом имеет более сложную структуру, нежели в других постройках.

В данной работе предлагается разработать систему автоматического поддержания заданной температуры в складе строительных материалов. Так как склад располагается в г. Хабаровск, где климат достаточно суров, основной целью данной системы является именно поддержание температуры выше некоторой точки, а не ниже, что позволяет не использовать охладители воздуха. Система должна иметь возможность резервного поддержания температуры в случае непродолжительного отключения электроэнергии.

Автором работы предлагается разделить складское помещение на несколько секторов, в которых будет размещено соответствующее измерительное и регулирующее оборудование. Разделение на секторы позволит реализовать минимальные перепады температур по всему складу, а также

позволит уменьшить энергопотребление за счет рациональной регулировки мощности нагревателей во всех частях помещения.

Также для равномерности распределения температур по всему объёму склада на потолке расположены системы искусственной конвекции воздуха в виде вентиляторов. Для поддержания необходимой влажности предусмотрена система вентиляции помещения.

В случае возникновения аварийных ситуаций (вывод из строя каких-либо исполнительных звеньев, отключение электроэнергии), предлагается задействовать резервный источник поддержания температуры (тепловая пушка), который в течение некоторого времени позволит удерживать температуру выше некоторой критической точки. Также осуществляется оповещение ответственного персонала о сбое при помощи GSM-модуля (SMS-сообщение).

Для системы управления используется контроллер компании Wiren Board, работающий на базе операционной системы Linux. При помощи данного контроллера имеется возможность реализовать доступ ко всем исполнительным звеньям и датчикам из сети Интернет, настроить необходимый диапазон температур, контролировать каждый нагреватель и его мощность в ручном режиме.

Преимуществами данной системы является простота перенастройки оборудования на необходимые параметры, возможность дистанционного управления любыми подключенными к системе устройствами, а также резервирование на случай непредвиденных ситуаций.

А.А. Гуторов, гр. АТП-2н

Научный руководитель Е.Г. Крылов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АСУ ЭКСТРУЗИОННОЙ УСТАНОВКОЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВОЙ ПЛЁНКИ

Поощрительная премия

Пищевая пленка предназначена для обеспечения сохранности продуктов во время транспортировки от производителя до склада и позволяет увеличить их срок годности. Рассматриваемая установка по производству пищевой полиэтиленовой плёнки состоит из восьми экструдеров различной мощности (от 75 до 150 кВт) и позволяет выпускать продукцию с производительностью 250 – 550 кг/ч.

В настоящее время для управления технологическим процессом на установке используется контроллер компании Rockwell Automation Allen Bradley PLC-5, который разработан для больших циклических установок со специальными требованиями к вводу/выводу и/или потребностью координации с другими процессорными устройствами. Основным недостатком применения данного контроллера является то, что на сегодняшний день он

снят с производства. Это значит, что при выходе какого-либо модуля из строя, возникает проблема дефицита комплектующих на рынке.

Для решения задачи повышения стабильности и надежности работы АСУ установкой предлагается использовать программируемые контроллеры компании Rockwell Automation системы ControlLogix. Одно из наиболее существенных изменений в архитектуре системы – это реализация модели обмена данными «Производитель/Потребитель» между контроллером и устройствами ввода/ вывода. Эта модель заменила традиционный опрос модулей ввода/вывода и изменила общую схему взаимодействия компонентов по сравнению с их аналогами в предыдущих архитектурах. Модули ввода «производят» данные, контроллер и модули вывода как «производят», так и «потребляют» данные. Эти изменения были внесены ввиду обеспечиваемых ими улучшенных возможностей по поддержанию целостности данных и выдаче сообщений об ошибках. Программное обеспечение RS Logix и RS Linx также не было изменено, поэтому обслуживающему персоналу не придётся тратить дополнительное время на подготовку производства.

Дополнительно для оптимизации работы АСУ установкой для удалённых устройств предлагается заменить протокол DH+/RIO, обеспечивающий двухпроводную передачу данных, на протокол Ethernet/IP, который представляет собой витую пару из 8 жил, что позволит существенно ускорить обмен данными со всеми удалёнными устройствами и увеличить количество самих удалённых устройств.

Применение предложенных технических решений является усовершенствованием, побуждаемым требованием на увеличение времени безотказной работы автоматизированного оборудования.

А.А. Снус, гр. УТС-120, Д.С. Субботин, гр. КТО-324

Научный руководитель Ж.С. Тихонова, Д.В. Крайнев

РАЗРАБОТКА ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПРАВКИ

Поощрительная премия

Динамометрическая оправка, представляющая собой корпус резцедержателя, с цилиндрическим хвостовиком для закрепления в револьверной головке, технологические отверстия для протягивания проводов от датчиков, отверстия для закрепления резца, гнезда под датчики, отличается возможностью установки датчиков как со внешних граней корпуса, так и со стороны установки резца для обеспечения возможности снятия составляющих силы резания при точении с трех различных плоскостей.

Преимущество заявляемого устройства - возможность точного регистрирования тангенциальной, осевой и радиальной составляющих силы резания различными инструментами, компактность, защищенность упругих

элементов с датчиками от охлаждающей жидкости и агрессивной внешней среды.

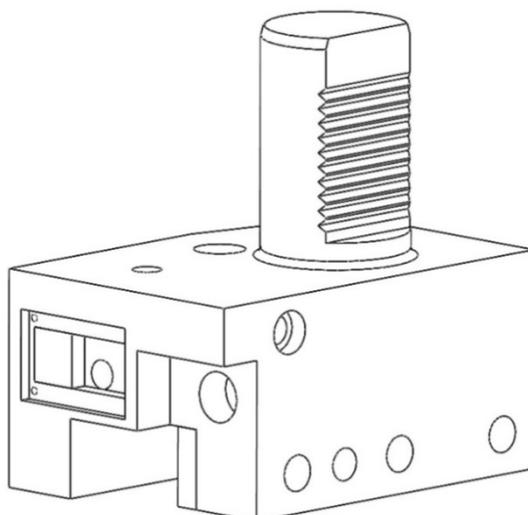


Рис. 1. – Разрабатываемая динамометрическая оправка

Технический результат достигается тем, что в качестве упругого элемента выступает корпус оправки с встроенными в гнездо под резцом устанавливается первый датчик, который позволяет регистрировать тангенциальную составляющую силы резания, а второй и третий датчики в гнездах на гранях оправки, регистрирующие соответственно осевую и радиальную составляющие. В случае такой установки рабочий инструмент имеет наибольший изгибающий момент в направлении составляющих сил резания по оси Z, X, Y.

Е.Е. Камакин, гр. УТС-1н

Научный руководитель А.Ю. Горелова

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ С ПОНИЖЕННЫМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ.

Целью проекта является разработка автоматизированной системы слежения за солнцем с пониженным энергопотреблением, которая позволит минимизировать потери, при выработке солнечной электроэнергии. Современные системы данного класса являются сложными следящими системами, состоящими из датчиков освещенности, датчиков положения, акселерометров, которые в процессе эксплуатации потребляют немалое количество электроэнергии, а также подвергаются существенному воздействию климатических, механических и других внешних факторов.

Солнечная панель будет вращаться в одной плоскости. В качестве привода для макета будет использоваться шаговый двигатель 28BYG-48. Управление будет организовано при помощи контроллера ESP32, а также

драйвера для двигателя ULN-2003. Шаговые двигатели самый оптимальный вариант для реализации данного проекта.

Авторами предложена система, которая осуществляет слежение за положением солнца на основе математической модели, которая обходит все выше перечисленные минусы. Получение электроэнергии от солнца - это современный способ генерации электричества.

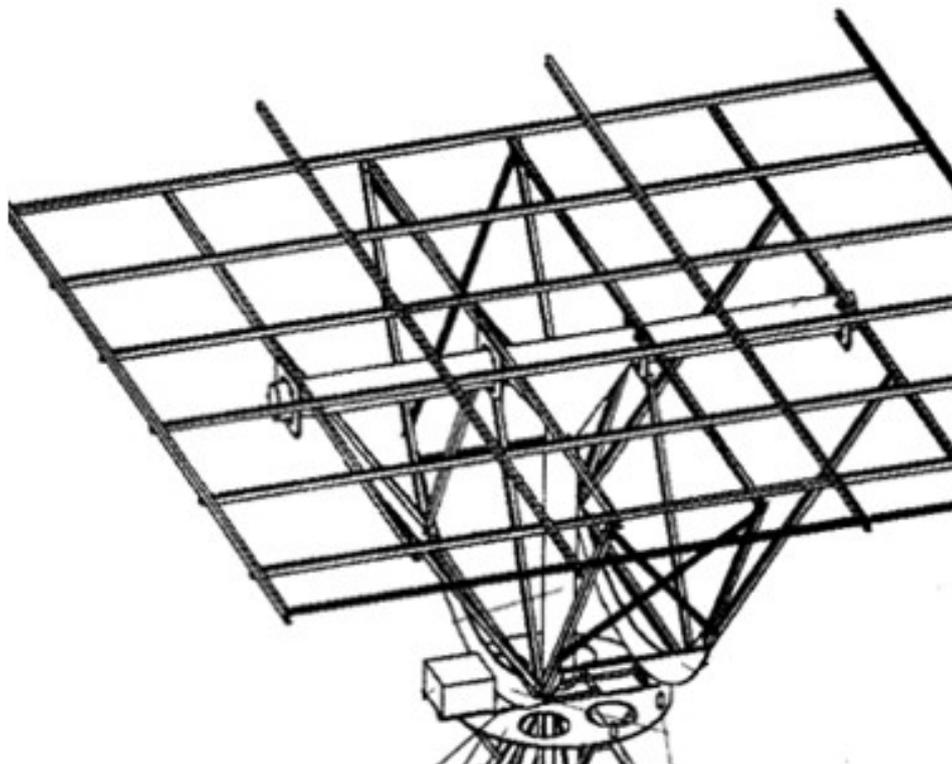


Рис. 1. – Схема устройства

А.А. Смус, гр. УТС-120, Д.С. Субботин, гр. КТО-324

Научный руководитель Ж.С. Тихонова

РАЗРАБОТКА КОНОПЛЕУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

В современном мире значение экологически чистых продуктов очень высоко. Одним из таких продуктов является техническая конопля. Российские производители сельскохозяйственной техники до сих пор не смогли предоставить машину для убора технической конопли должного качества, а специализированная техника из-за рубежа стоит немалых денег, соответственно фермеры не могут позволить себе купить достаточное количество специализированной техники для выращивания и сбора технической конопли.

Устройство комбайна. Машина для сбора конопли агрегируется двумя жатками: первая установлена на некотором вылете от машины, чтобы изначально срезать листья и семена, а вторая крепится ближе к РНК машины, чтобы срезать стебель без листьев и семян. Такое расположение

жаток выбрано для получения максимальной эффективности сбора урожая. После того, как жатки срезали растение, оно попадает в регулируемую наклонную камеру из которой сразу же идет в обмолот и обмолачивается. Далее обмолоченное растение попадает в отсек технологического процесса, где стебли, листья и зерна конопли отделяются друг от друга. Листья и зерна по отдельности попадают в бункер, а стебель попадая в ИРС измельчается и разбрасывается по полю. Это сделано для того, чтобы в дальнейшем измельченные стебли собрать в тюки.

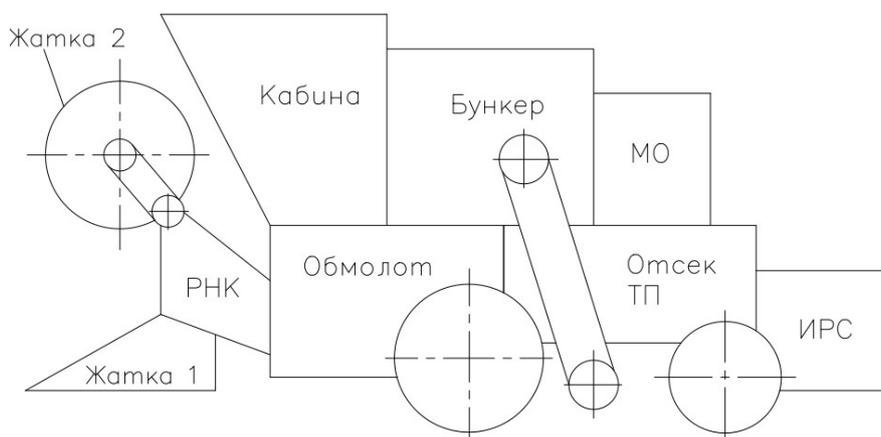


Рис. 1. – Эскизная компоновка комбайна для уборки технической конопли: МО – моторный отсек; ИРС – измельчитель разбрасыватель, ОТП – отсек технологического процесса; РНК – регулируемая наклонная камера

К.Н. Манцуров, гр. УТС-320

Научный руководитель Ж.С. Тихонова

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ И ВЫБОР ПОСАДОК ДЛЯ ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В современных условиях развития машиностроительного производства повышение качества работы конструкторов и технологов связано с компьютеризацией производства. Поэтому выпускники технического университета должны быть подготовлены к использованию персональных компьютеров в практической деятельности на производстве. Предлагаемый автором автоматизированный расчёт посадок в рамках общеобразовательной дисциплины технического университета «Метрология, стандартизация и сертификация» прививает студентам навыки работы на компьютерах. Этот способ автоматизированного расчёта можно использовать также при выполнении дипломных проектов и в условиях действующего машиностроительного производства, что обуславливает актуальность и практическую значимость данной работы. Предлагаемая программа представляет собой интерактивный калькулятор, выполненный в табличном процессоре «Google Sheets» и предназначенный для интерактивного расчета полей допусков всех квалитетов.

Ввод данных осуществляется двумя возможными способами:

1. Выбор из списка существующих полей допусков. В данном случае при вводе буквы, обозначающей поле допуска, автоматически предлагаются квалитеты, существующие для выбранного поля. 2. Ручной ввод значений допусков. Для расчёта параметров посадки программа содержит таблицу всех квалитетов и полей допусков с возможностью вывода строки для заданного размера с построением схемы предельных отклонений (рисунок 4). Результатом расчета выступают следующие параметры: предельные отклонения вала (es , ei) и отверстия (ES , EI); предельные размеры вала (d_{max} , d_{min}) и отверстия (D_{max} , D_{min}); допуски (IT); определение системы (система вала/система отверстия); тип посадки (с зазором/с натягом).

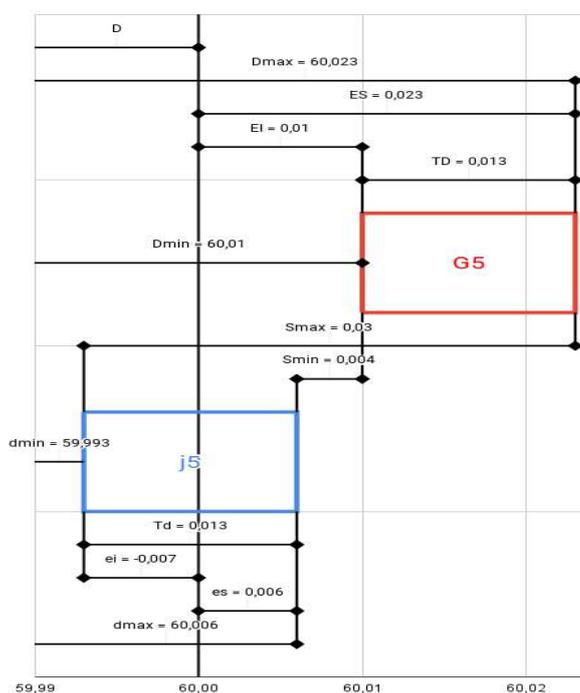


Рис.1. – Схема расположения полей допусков

А.С. Сенкевич, гр. КТО-2н

Научный руководитель С.Н. Олыштынский

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНТАКТНОЙ ЗОНЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОВЕРХНОСТНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ ОТВЕРСТИЙ РОЛИКАМИ

Одним из высокоэкономичных отделочно-упрочняющих методов обработки отверстий является метод поверхностного пластического деформирования (ППД), который применяется при обработке цилиндров прессов, труб буровых установок, цилиндров гидравлических, пневматических устройств и многих других деталях, которые работают на знакопеременные нагрузки, усталостном разрушении, абразивном изнашивании, а также

при повышенных скоростях относительного перемещения в зоне недостаточной смазываемости.

В настоящее время у большинства современного инструмента, применяемого при ППД в качестве индентора, применяются ролики различной конфигурации. Для обеспечения получения поверхности с заданным качеством при финишной обработке необходимо иметь методику определения рабочих параметров индентора. Для достижения этой задачи необходимо всесторонне изучить и определить рациональное значение параметров контактной зоны. Поэтому проблема исследования параметров контактной зоны взаимодействия деформирующего элемента с обрабатываемой деталью при поверхностном пластическом деформировании является актуальной.

Целью работы является исследование и разработка методики определения параметров деформирующего индентора, обеспечивающего заданное качество обработанной поверхности.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие основные задачи: разработать расчетную схему контактной зоны при ППД роликами; провести теоретические исследования параметров контактной зоны; разработать методику и провести экспериментальные исследования контактной зоны для разных форм инденторов; скорректировать методику определения площади контактной зоны цифровым методом с учетом различных форм инденторов.

При проведении экспериментальной части исследований на установке была проведена предварительная тарировка нагружаемой части. Экспериментальная часть проводилась с диаметрами заготовок труб 120 мм, 160 мм и 200 мм, которые предварительно подвергались тонкому точению и последующему разрезанию на сегменты.

По результатам расчетов построены графические зависимости изменения площади контактной зоны при различных значениях диаметров обрабатываемых заготовок сегментов трубы и диаметров роликов от усилия деформирования. Анализ полученных зависимостей позволил перейти к определению рациональных технологических режимов процесса ППД.

Д.В. Заярный, гр. КТО-2н

Научный руководитель Ю.И. Сидякин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСЧЁТА РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ УПРОЧНЕНИЯ ПОЛЫХ ВАЛОВ ППД

В современном машиностроении все большее применение находят полые валы и оси благодаря меньшей массе, большей удельной прочности и жесткости, лучшей и удобной компоновке узлов и пр. Оценка эффективности применения упрочняющих технологий, основанных на методах поверхностного пластического деформирования (ППД), производится для них также как и для сплошных валов, т.е. физическим состоянием поверх-

ностного слоя, в котором формируется требуемый комплекс служебных свойств, положительно влияющих на сопротивление усталостному разрушению. Однако наличие в валах продольной сквозной полости, уменьшающей площадь поперечного сечения, требует некоторой корректировки расчетных зависимостей для определения основных технологических параметров режимов обкатки валов тороидальными роликами: силы обкатки и геометрии обкатного инструмента, от которых зависят толщина и степень деформации упрочненного слоя.

Аналитическое решение по определению рациональных режимов обкатки полых валов тороидальными роликами построено на основе наших ранних исследований с использованием программного комплекса «Mathcad-7». В нём принимается, что максимального приращения предела выносливости вала можно добиться, если в процессе обкатки контролировать интенсивность упругопластической контактной деформации на поверхности, которая в оптимальном варианте должна быть по значению близкой к предельной равномерной деформации материала вала. При этом глубину наклепа определяли по новой формуле, полученной на основе математической обработки экспериментальных данных:

$$z_{s,n}^* = k_t \cdot z_s^*$$

где z_s^* – оптимальная глубина наклепа для сплошных валов; $k_t = 1 - (d/D)^n$ – коэффициент уменьшения глубины налёпа в полом валу (d и D – внутренний и наружный диаметры соответственно) по сравнению со сплошными валами тех же габаритных размеров; для стальных валов с $D \leq 250$ мм среднего уровня твердости рекомендуется принимать $n = 4 \dots 5$.

Исходными данными для расчётного определения рациональных режимов обкатки вала являются: материал вала, его размеры (d и D), предел текучести σ_T и твердость $HД$ по ГОСТ 18835-73. Результат расчёта: геометрические размеры тороидального ролика (диаметр D_p , радиус r профиля), сила давления на ролик, подача инструмента и скорость обкатки.

А.Г. Минаева, гр. КТО-425

Научный руководитель С.Н. Олыштынский

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ РАСКАТНИКА С МНОГОРАДИУСНЫМ ИНДЕНТОРОМ ПРИ ППД

В настоящее время, для обработки отверстий методом поверхностного пластического деформирования (ППД) наибольшее распространение получили многороликовые раскатники с различной формой установленных в них инденторов. На практике, применяются инструменты сепараторного типа, с установкой роликов на опоры качения, инструменты упругого действия, а также раскатники центробежного типа.

Установлено, что качество обрабатываемых поверхностей деталей при пластическом деформировании зависит от большого числа технологических факторов обработки и конструктивных параметров инструмента.

Широкое применение методов поверхностного пластического деформирования в промышленности привело к созданию многочисленных конструкций инструмента и схем обработки. Обоснование рациональной конструкции инструмента и назначаемых технологических режимов определяют качество, производительность и стабильность процесса обработки.

Как показал ранее проведенный анализ, конструкция применяемого индентора, конструктивная форма которого состоит из комбинации специальных рабочих профилей позволяет существенно расширить возможности обработки ППД, а также диапазона достигаемых параметров механического состояния обрабатываемого материала детали.

Целью настоящих исследований являлось обоснование конструктивных параметров и разработка конструктивной схемы раскатника центробежного, с установленными промежуточными катками, на которые опирались инденторы сложной многорадиусной формой, обеспечивающего высокую производительность, а также заданное качество поверхности обработки.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие основные задачи: разработать конструктивную схему раскатника центробежного; исследовать геометрические параметры контактной зоны при обработке отверстий инденторами со сложной многорадиусной формой; разработать методику расчета конструктивных и силовых параметров раскатника центробежного.

Реализация конструктивной схемы обработки внутренней поверхности заготовки мультирадиусным индентором по схеме раскатывания через промежуточные катки, позволит снизить вибрационную составляющую процесса за счет снижения частоты вращения инструмента, что в свою очередь обеспечит стабильное качество при высокой производительности процесса.

И.С. Попова, гр. СМ-2н

Научный руководитель М.Ю. Полянчикова

СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

Современные КИМ представлены широким модельным рядом, что позволяет выбрать машину в соответствии с решаемыми измерительными задачами, условиями (температура, давление, влажность, запыленность) и финансовыми возможностями предприятия. КИМ универсальна: контрольно-измерительные операции можно осуществлять как на этапе освоения, так и при серийном выпуске деталей, а также позволяет за одну ус-

тановку проконтролировать практически все нормируемые параметры, и в лаборатории, и в цеховых условиях. С их применением повышается точность и достоверность результатов измерений. Основное преимущество современных КИМ - возможность полной автоматизации как на этапе реализации координатного метода измерений, так и на этапе обработки результатов этих измерений. Кроме того, мы получаем возможность осуществлять контроль качества крупных корпусных деталей сложных поверхностей с повышенной точностью и достоверностью результатов измерений. Принципиально большая информативность координатных измерений позволяет неограниченно расширить набор контролируемых параметров, например, можно определить взаимное расположение разнесенных сложных поверхностей и геометрических элементов, рассчитать прилегающие поверхности, выполнить взаимное вписывание фактического и теоретического профилей по заданному критерию

В работе рассматривается необходимость решения задачи, связанной с применением системы статистического контроля координатно-измерительных машин на предприятии.

Для достижения поставленной задачи, в работе был проведен статистический анализ на примере детали «Рамка внешняя 0058.712254.002» в программном обеспечении «Aberlink 3D». Программное обеспечение помогло собрать информацию о размерах партии деталей, рассчитать статистическую информацию, сделать заключение о стабильном состоянии процесса, построить необходимые гистограмму и графики.

По результатам работы сделан вывод о том, что программное обеспечение «Aberlink 3D» позволяет собирать статистическую информацию о деталях, выводить отчеты в виде статистических графиков и диаграмм (дополнительно к этому доступны отчеты об особенностях формы элементов (круглости, прямолинейности и т.д.), данные результаты могут быть экспортированы в таблицы Excel, а это в свою очередь дает возможность оперативно реагировать и совершать коррекционные действия для устранения причин несоответствия на производстве и, как следствие, гарантировать качество выпускаемых изделий.

Д.А. Сницар, гр. КТО-1н, А.В. Рогачев, гр. КТО-2н

Научный руководитель А.А. Жданов, Е.М. Фролов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДИАГНОСТИКИ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛИ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ РЕЗЦАМИ С ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ ПЛАСТИНАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОЖ

Основная цель работы – исследование возможностей применения сигнала термо-ЭДС для управления процессом резания с применением СОТС (СОЖ). Актуальность работы обусловлена тем, что в настоящее время эффект термо-ЭДС применяется для предварительного получения информации о свойствах инструмента и заготовки, так называемый метод пробного прохода. Однако данный метод не применялся для оценки возможностей управления процессом резания с применением СОТС (СОЖ). Данное обстоятельство подводит к идее поиска возможности применения термо-ЭДС совместно с использованием СОТС (СОЖ) для диагностирования характеристик процесса резания и прогнозирования эксплуатационных свойств детали в условиях, максимально приближённых к рабочим.

В качестве направления исследования было выбрано проведение стойкостных испытаний твердосплавных пластин, а также исследование возможностей предварительной оценки стойкости пластин, величин составляющих сил резания, а также эксплуатационных параметров поверхностей стальных деталей при различных видах механической обработки с применением СОТС (СОЖ) на основе использования различных диагностических индикаторов, таких как термо-ЭДС, микротвёрдость и т.д.

В рамках эксперимента на станке Okuma Genos была проведена операция тарировки твердосплавных пластин по показаниям термо-ЭДС контактной пары «твердосплавная пластина с покрытием фирмы Korloy – стальная заготовка (У8)» с последующим распределением пластин по полученным показаниям на три группы. Ведутся работы по стойкостным испытаниям твердосплавных пластин при точении стальной заготовки с постоянной скоростью (режимы резания одинаковы во всех трёх случаях) насухо и с применением СОТС (СОЖ). Контроль износа режущей кромки пластин осуществляется при помощи микроскопа через равные промежутки времени до достижения величины износа в 0,5 мм. Также планируется проведение экспериментов по установлению корреляции сил резания от термо-ЭДС при точении с СОТС (СОЖ), что осложняется самим фактом применением СОТС (СОЖ) вкупе с дорогостоящими средствами измерения. Предложен вариант оценки величин составляющих сил резания по степени загрузки привода главного движения.

А.А. Великанов, гр. УТС – 1н

Научные руководители В.Г. Барабанов, Д.Д. Сильченков

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (АСУ ДД) НА КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

Кольцевые пересечения являются наиболее совершенным типом пересечения автомобильных дорог. Они обладают рядом преимуществ: повышение в 1,5 – 3 раза уровня безопасности движения по сравнению с другими видами пересечений; уменьшение количества конфликтных точек; отсутствие пересечений поворачивающих транспортных средств (ТС); уменьшение скорости движения ТС, а вследствие этого снижается тяжесть последствий ДТП.

Но, к сожалению, в городских условиях применение кольцевых пересечений ограничено в виду необходимости больших площадей, из – за этого кольцевые пересечения не способны поддерживать необходимый уровень транспортного обслуживания.

Дальнейшим путем развития и эффективным применением кольцевых пересечений является внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением, которое заключается в поочередном пропуске ТС. А для этого необходимо наличие светофорного регулирования (установка светофоров). Для установки светофором необходимо определить условия, при которых светофорное регулирование будет эффективно.

Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУ ДД) – это комплекс технических, программных и организационных мер, обеспечивающих сбор и обработку информации о параметрах транспортных потоков (ТП) и на основе этого оптимизирующее управление движением.

Было проанализировано и выявлено, что критерии ввода на крестообразном перекрестке светофорного регулирования в отечественной литературе уже существуют. Предполагается, что на кольцевых пересечениях установка светофорного регулирования не требуется, но зачастую в современных городских условиях без этого не обойтись.

В данной работе предложено разработать алгоритм работы автоматизированной системы управления дорожным движением на кольцевых пересечениях. Алгоритм представляет собой следующее: первоначально, происходит измерение и анализ параметров ТП с помощью детекторов транспорта (ДТ). Затем происходит передача по каналам связи полученной информации в Центральный пункт управления АСУ ДД. После этого, на основе полученной информации, происходит расчет (или выбор из имеющихся) параметров светофорного регулирования. Далее происходит формирование управляющих воздействий и передача их на светофорные объекты.

Е.В. Капиносова, гр. КТО-1н

Научные руководитель М.Ю. Полянчикова, В.А. Казанкин

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ШЕРОХОВАТЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СФЕРАМИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ФАКТИЧЕСКОЙ ПЛОЩАДИ КОНТАКТА

Важным фактором при определении контактной жесткости, прочностных параметров сопряжений деталей, работающих на сдвиг, при расчёте трибологических параметров контактирующих поверхностей, а также при оценке герметичности, электро- и теплопроводности стыков деталей является размер фактической площади контакта (ФПК).

При моделировании контакта шероховатых поверхностей единичные микровыступы в большинстве случаев представляют в виде сфер. Однако, при различной обработке, поверхности имеют различные параметры опорных кривых, а микровыступы различный радиус закругления вершин. В связи с этим, был проведён анализ влияния методов обработки поверхности на ФПК при моделировании микровыступов сферой.

При исследовании контакта двух шероховатых поверхностей для упрощения использовали «эквивалентную шероховатую поверхность», когда одна поверхность представляется номинально плоской гладкой поверхностью, а другая шероховатой.

ФПК определяли по известной зависимости для упругопластического контакта шероховатых поверхностей, реализуемой программой для ЭВМ, которая учитывает параметры шероховатости.

Форму выступа характеризовали безразмерным параметром ψ , который вычисляется по известной формуле:

$$\psi = \sqrt{R_p/r_{max}},$$

где R_p – максимальное значение высоты выступов; r_{max} – радиус вершин.

Форма микровыступа не значительно влияет на размер ФПК, вычисляемой по зависимости справедливой для моделирования микровыступов сферами. При этом параметр ψ для цилиндрического фрезерования равен 0,8, а для торцевого 0,21 и отличается почти в 4 раза, что говорит о необходимости моделирования микровыступов геометрическими телами различной формы, а зависимости справедливые для моделирования микровыступов сферами, могут давать погрешности для некоторых видов обработки. Кроме того, путем проведения дальнейших исследований необходимо провести уточнение параметров тел моделирования шероховатости для различных методов обработки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-08-00049 и в рамках конкурса МК-2021, грант Президента РФ № МК-84.2021.4.

Д.М. Крылов, П.А. Чемогонов, гр. АТП-2н

Научный руководитель В.Г. Барабанов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, СЧИТЫВАНИЯ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЧЕРКА

Использование перьевых плоттеров в настоящее время является востребованным. Например, для чертежей не всегда есть время и возможность перечерчивать чертёж с возможностью его изменений. Перьевой плоттер дает возможность упростить создание печатных плат, а именно начертание силовых дорожек, с дальнейшим травлением платы.

В работе рассмотрена разработка и создание данного плоттера, преимуществами которого являются упрощенная конструкция, легкость управления, возможность тонкой поднастройки системы и более низкая себестоимость конструкции.

Разрабатываемая система за счет того, что работает под управлением Arduino Uno и модуля CNC shield, позволяет производить гибкую настройку самого устройства, изменяя скорость двигателя, размеры рабочей зоны, алгоритмы воспроизведения, что приводит к лучшему по качеству результату. Преимуществом системы является возможность использовать любой материал для нанесения, благодаря гибким настройкам.

Последовательность работы с данной системой:

1. Вначале нужно подготовить исходное изображение: убрать лишние шумы на фотографии или отсканированном изображении, т.е. убрать точки (которые могут появиться при фотографировании и сканировании), подобрать яркость и контрастность (чтобы исходное изображения было хорошо читаемое).

2. Загрузить в модифицированную программу Inkscape, в которой нужно, используя встроенные инструменты, преобразовать растровое изображение в векторный контур. Затем при помощи плагина перевести в gcode.

3. Перед началом работы нужно закрепить лист на столе при помощи малярного скотча, чтобы избежать сдвигов во время работы и легко удалить скотч по окончании без повреждения самого листа.

4. Отправить полученный gcode на Arduino Uno с помощью программы Universal G-Code Sender.

В отличие от существующих моделей перьевых плоттеров, которые имеют высокую стоимость, урезаны по функционалу, узконаправленную область использования, авторами разработано устройство с небольшой се-

бестоимостью комплектующих материалов и с более широким кругом возможностей применения.

Результаты работы могут быть использованы для создания или копирования чертежей, документов, рисунков, эскизов, дорожек печатных плат для личного использования или в специализированных предприятиях.

Д.А. Фалькин, гр. СМ-2н

Научный руководитель Ю.Л. Чигиринский

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ РИСКОВ И КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ГАЗООБРАЗНОГО ХЛОРА, ВОДОРОДА И ЭЛЕКТРОЩЕЛОКОВ

Совершенствование системы контроля качества является одной из основных задач деятельности любого предприятия. Контроль качества – это проверка соответствия показателей качества установленным требованиям. Требования, предъявляемые к показателям качества, определены в соответствующих нормативных документах (стандартах, нормах, правилах и др.) или в технических условиях. По месту в процессе производства контроль качества делится на входной, операционный, приемочный, инспекционный.

Входной контроль осуществляется для всей входящей продукции, которая предназначена при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Операционный контроль проводится во время выполнения или после завершения технологической операции при производстве изделий. Основная цель такого контроля – предотвратить появление дефектов в процессе изготовления и выявить причины появления дефектов.

В настоящее время совершенствование системы контроля качества является залогом его развития и обеспечения высокой конкурентоспособности на рынке выпускаемых изделий или предоставляемых услуг. Таким образом, совершенствование системы контроля качества должно быть главной задачей на предприятии.

Для того, чтобы совершенствовать уже действующую систему контроля качества на предприятии, необходимо обеспечить ее функционирование на основе действующего механизма контроля и управления качеством.

Объект исследования - производство натра едкого технического, хлоргаза технического, водорода технического (электролитического) диафрагменным методом. Предметом исследования является:

- электролиз раствора натрия хлорида осуществляющиеся в электролизерах промышленного типа,
- обеспечение контроля за использованием по целевому назначению, расходом в пределах норм расхода, а также за сохранностью драго-

ценных металлов стадии производственного процесса изготовления изделия (полуфабриката).

Основная задача данной работы заключается в совершенствовании методов контроля рисков и качества конечного продукта (газообразного хлора, водорода и электрощелоков). Контролируемым параметром будет остаточный слой защитного покрытия электрода промышленного электролизера из платинового металла.

А.А. Фалькина, гр. СМ-2н

Научный руководитель М.Ю. Полянчикова

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ MSA ПО ТРЕБОВАНИЯМ АО «КАУСТИК»

В настоящее время основной задачей предприятия является выпуск качественной продукции. Анализ качества осуществляется не только на операциях технического контроля, но и на операциях выходного контроля, а также в процессе испытания продукции. В связи с этим роль метрологического обеспечения в формировании достоверных результатов контроля – однозначна. С целью анализа состояния измерительных систем на многих предприятиях активно внедряются стандарты.

Цель - исследование работоспособности измерительной системы на основе MSA-анализа в условиях АО «Каустик».

Для повышения качества продукции необходимо постоянное улучшение, используемых измерительных систем, состоящих из средства измерения, эталона, оператора, условий окружающей среды, методики измерения и самого измеряемого объекта. Главной задачей измерительного процесса является подтверждение его стабильности и своевременного обнаружения или предупреждения отклонений от заданных параметров.

Один из инструментов анализа пригодности измерительной системы для выполнения измерений и повышения качества выпускаемой продукции является MSA.

Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

- ознакомиться со структурой измерительной системы;
- оценить сходимость и воспроизводимость результатов измерений;
- сделать выводы.

Анализ измерительных систем определяется как экспериментальный и математический метод определения количества вариаций, которые существуют в процессе измерения.

Под измерительной системой понимают систему связанных измерений, которая позволяет количественно определить конкретные характеристики объекта. Измерительная система включает в себя набор датчиков, приспособлений, программного обеспечения и персонала, необходимых

для поверки конкретного измерения или для оценки измеряемой характеристики.

В процессе измерения источниками вариации являются:

- процесс (методика, спецификация);
- персонал (уровень квалификации и обучения операторов);
- оборудование (приборы, использованное испытательное оборудование);
- факторы окружающей среды (температура, влажность, скорость ветра).

Все эти возможные источники вариаций должны быть рассмотрены во время анализа системы измерений.

К.Ф. Клименко, гр. УТС-420

Научный руководитель А.Ю. Горелова

РАЗРАБОТКА МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГЛУБОКОГО РАСТАЧИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ

Одной из самых трудоемких операций в металлообработке принято считать глубокое растачивание. Оно включает множество операций, которые необходимы для достижения требуемой точности отверстия. Причем сложность обеспечения требуемой точности отверстия возрастает по мере увеличения его длины. Среди факторов, влияющих на форму отверстия, важную роль играют вибрации, возникающие в технологической системе. Следствием вибраций является, например, погрешность поперечной формы отверстия-огранка.

В машиностроении принято считать изделиями с глубокими отверстиями те, которые имеют отношение длины l к диаметру отверстия d , превышающее 12, т.е. $l/d \geq 12$. Примерами таких изделий являются гильзы гидроцилиндров различного назначения. От качества обработки таких гидроцилиндров зависит надежность и безопасность эксплуатации оборудования. Это обуславливает требования к обработке глубоких отверстий. В качестве заготовки используется труба, для которой характерно наличие погрешности отклонения оси отверстия от прямолинейности. Совместно с технологической системой станок-инструмент в процессе обработки образуется сложная система колебаний, что приводит к возникновению различных вибраций и погрешностей продольного и поперечного профиля изделия. Существуют некоторые методы, которые позволяют уменьшить погрешность формы. Например, замена финишной обработки отверстия. Обработку раскатным инструментом заменяют хонингованием, что позволяет получить размерный допуск, но снижает качество поверхности отверстия. Еще одним способом повышения точности является гашение колебаний технологической системы по сигналам от датчиков положения инструмента.

Существует ряд методов достижения требуемой точности обработки на основе применения виброакустического сигнала для контроля состояния технологической системы. Однако, такие методы ранее не применялись для глубокого растачивания. Суть предложенного авторами метода заключается в том, что вдоль заготовки размещаются бесконтактные виброакустические датчики, которые позволяют получить спектр ВА сигнала. Анализ полученного сигнала позволит контролировать процесс глубокого растачивания отверстия, а также установить природу образования погрешности.

А.В. Евтюнин, гр. КТО-1н

Научный руководитель Ю.Л. Чигиринский

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА

Моделирование и оптимизация технологических процессов необходимо для достижения таких целей:

- увеличение ассортимента выпускаемой продукции;
- рост объема производства;
- снижения себестоимости изготавливаемого товара;
- выполнения требований инвесторов или экологов;
- повышения качества продукции;
- избавления от объектов или процессов, снижающих рентабельность.

Структурная оптимизация процесса проектирования связана с подбором структуры, она работает по принципу исключения вариантов за счет следующего:

- вмешательство в уже осуществляемое проектирование с целью поиска самого лучшего и результативного решения с определенной точки зрения и в соответствии с заданными значениями;
- унификация выбранных вариантов.

Процессы находятся в прямой зависимости от того, какие именно методы будут применены в работе при поиске наиболее результативного решения для конкретной ситуации. Всего можно выделить пять методов, включающих в себя:

- аналитические, в ходе применения, которых осуществляется поиск лучшего варианта среди имеющихся;
- программирование, эта группа включает в себя линейные, динамические, геометрические методы, учитывающие оптимизацию, выбор наиболее результативного процесса;
- градиентные с ограничением или без ограничения;
- автоматические самонастраиваемые, которые будут оптимальными для очень сложных систем;

- статические или активные, использующие различные подходы (активный поиск или пассивное наблюдение).

В работе проведен анализ действующих систем оптимизации работы на различных производствах. Разобраны применяемые методики.

Выделены контрольные этапы структурной оптимизации, что в дальнейшем способствует выявлению обобщенного критерия оптимизации.

На производстве внедрение в будущем разработанной методики приведет к 15-25% сокращению затрат, связанных с потерями на этапе производства.

Г.А. Бауэр, гр. СМ-2н

Научный руководитель Ю.И. Сидякин

ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛОВ ПРИ ИХ УПРОЧНЕНИИ ППД

При осуществлении технологических операций, основанных на деформационном упрочнении поверхностей валов с применением методов поверхностного пластического деформирования (ППД), которое проводится, в основном, для повышения их усталостной прочности, контролируются, параметры режимов обработки: сила и скорость обкатки, геометрия инструмента и его подача. При этом, контроль качества обработки проводится, как правило, по традиционным параметрам шероховатости после обкатки детали с использованием стандартных мерительных приборов. Однако при разработке технологического процесса ППД желательно предусмотреть уже на стадии его проектирования возможность организации текущего контроля получаемого в результате обкатки микрорельефа, что позволит оперативно вмешиваться в ход процесса и проводить его корректировку в случае частичного отклонения от реализации требуемых параметров.

Цель работы: рассмотреть современные методы оперативного контроля шероховатости поверхностей деталей с позиций выбора из них наиболее приемлемого для реализации в процессах обработки валов ППД роликами.

В настоящее время контроль шероховатости поверхностей проводится контактными и бесконтактными методами. К числу первых относятся в основном традиционные щуповые профилографы-профилометры мод. 201, 202, 253 и пр., которые снабжены алмазной иглой. По понятным причинам их использование для организации текущего контроля параметров волнообразного микропрофиля обкатанной роликом поверхности на вращающемся валу сопряжено с известными трудностями. Среди бесконтактных методов заслуживают внимания оптический, основанный на принципе одновременного преобразования профиля поверхности электромагнитным излучением, и интерферометрический, использующий коротковолновое

лазерное излучение с цифровой обработкой, который позволяет автоматизировать процесс измерения параметров шероховатости R_{\max} , R_a и R_z , правда на небольшой базовой длине. Однако больший практический интерес представляют методы т.н. светового сечения и теневой. Они работают от источника света: световой поток преобразуется в тонкий пучок, проходящий через узкую щель, и с помощью объектива под определённым углом направляется на исследуемую поверхность. Отраженный луч, проходя через объектив, формирует изображение щели в окуляре. По его изображению на экране монитора, делается заключение о параметрах шероховатости.

НАПРАВЛЕНИЕ 3 КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Экспертная комиссия

1. В. И. Кузьмин, к.т.н., доцент каф. СП; председатель;
2. В. О. Харламов к.т.н., доцент каф. СП;
3. В. Ф. Даненко, к.т.н., доцент каф. ТМ;
4. Д. В. Проничев, к.т.н., доцент каф. МВ;
5. Н. И. Габельченко, к.т.н., доцент каф. ЛП.

Д.Ю. Гребнев, гр. ЛПм-2н, В.В. Аушев, гр. М-334

Научный руководитель Н.И. Габельченко

ПОВЕРХНОСТНОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ ОТЛИВОК В ПЕСЧАНО- ГЛИНИСТОЙ ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ

Первая премия

Процесс поверхностного легирования отливок непосредственно в литейной форме позволяет с минимальными затратами получать литейные заготовки с высокими и разнообразными эксплуатационными свойствами. Более 80% отливок с поверхностно-легированным слоем – это стальные заготовки с высокотвёрдым, износостойким слоем. При этом отсутствует информация о производстве чугунных отливок с поверхностно-легированными слоями, позволяющими повысить коррозионную стойкость, снизить склонность чугунных отливок к кромочному отбелу, повысить износостойкость и механическую обрабатываемость, улучшить антифрикционные свойства.

Низкая температура заливки чугуна в литейную форму по сравнению с температурой заливки стали не позволяет расплавить легирующий порошок и получить качественные антифрикционные покрытия на чугунных отливках с использованием традиционных материалов.

В работе предпринята попытка расширить область применения процесса поверхностного легирования и получить функциональные слои на чугунных отливках. В качестве основы для поверхностно легирующих композиций были выбраны легкоплавкие материалы: медь и медно-никелевый сплав НПЧ-3. Для регулирования свойств поверхностно-легированного слоя использовались порошки карбида вольфрама, хромистого чугуна «Сормайт», стекла, силикокальция «СК 25» и других материалов.

В результате экспериментов на чугунных отливках получены плотные слои из меди и медно-никелевого сплава глубиной от 0,5 до 2,0 мм. Дополнительное легирование позволяет повысить твердость поверхностного слоя от 140 НВ до 430 НВ., то есть получать стойкие отливки. Также полученные антифрикционные слои из медно-никелевого сплава с включением стекла и силикокальция.

Разработка новых легирующих материалов позволит получать в литейной форме чугунные отливки с локальным поверхностным легированием и высокими эксплуатационными свойствами.

В.В. Баринов, гр. СП-2п

Научные руководители: И.Н. Захаров, М.Д. Романенко

ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ НА МИКРОТВЁРДОСТЬ ТИТАНОВОГО СПЛАВА BT22

Вторая премия

Актуальной задачей для различных современных отраслей машиностроения является повышение износостойкости деталей из титановых сплавов как крупных, так и малых производственных цехов. В настоящем исследовании предложена сравнительно простая и бюджетная технология упрочнения титановых сплавов на базе электромеханической обработки (ЭМО) и старения. Целью работы является экспериментальное изучение влияния электромеханической обработки (ЭМО) и старения на микротвёрдость титанового сплава BT22.

Значения микротвёрдости сплава BT22 в результате упрочнения ЭМО и ЭМО с последующим старением учитывались как среднее значение микротвёрдости поверхностного слоя образцов по глубине от 20 до 300 мкм.

После воздействия ЭМО, включающего пластическое деформирование, высокоскоростной нагрев и охлаждение поверхностного слоя, микротвёрдость по сравнению с исходным состоянием поверхности образца снизилась на 4–20% (до 3400 МПа) [1]. При этом такое снижение было характерно для обоих режимов ЭМО (плотность тока $j=300, 600 \text{ А/мм}^2$), различалась только глубина слоя с пониженной твердостью. Старение образцов, предварительно упрочненных по схемам ЭМО, повысило микротвёрдость поверхностного слоя на 30–40 % (до 5500–5700 МПа) [2] относительно исходного уровня (4150 МПа). Старение образцов в исходном состоянии микротвёрдости металла не изменило.

Литература:

Влияние поверхностного упрочнения комбинированными термосиловыми воздействиями на усталостную долговечность и разрушение титанового сплава BT22 / В.П. Багмутов, В.И. Водопьянов, И.Н. Захаров, Д.С. Денисевич, М.Д. Романенко, Н.Г. Назаров // Известия вузов. Цветная металлургия. – 2020. – № 6. – С. 65-75.

Исследование структурно-фазового состояния и микротвёрдости титанового сплава BT22 в результате термомеханического поверхностного упрочнения / В. И. Водопьянов, А. И. Богданов, И. Н. Захаров, В. П. Багмутов, В. О. Харламов, М. Д. Романенко, В. В. Баринов // Известия ВолгГТУ. Сер. Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. – Волгоград. – 2022. – № 2 (261) Февраль. – С. 36-39.

Е.А. Пожилова, гр. ТМ-2н

Научный руководитель В.Ф. Петрова

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО НАГРЕВА НА СТРУКТУРУ ЖАРОПРОЧНОГО ХРОМОНИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

Вторая премия

Радиантные змеевики печей пиролиза во время эксплуатации подвергаются воздействию агрессивных сред (пирогаза и печных газов) и высоких температур. По сути, они работают в условиях гомогенизационного отжига. Такие условия эксплуатации неизбежно приводят к структурным изменениям. Целью данной работы является исследование изменений в структуре змеевиков под действием эксплуатационных факторов.

Было проведено исследование микроструктуры образцов, полученных из фрагмента трубы радиантного змеевика печи пиролиза из сплава Centralloy G 4852 Micro, до его эксплуатации, а также проработавшего 28498 ч.

Макроструктура изучалась на микроскопе ЛОМО ХС0271 на полированных образцах при увеличениях $\times 15$. Исследование микроструктуры проводили на электронном сканирующем микроскопе FEI Versa 3D после электролитического травления полированных образцов в 10 % водном растворе щавелевой кислоты. Определение химического состава проводили методом EDS анализа на электронном сканирующем микроскопе FEI Versa 3D.

Исследования показали, что исходный образец имеет дендритное строение. Оси дендритов представляют собой матричный γ -твердый раствор (88 %), а их границы – карбидную фазу из карбидов хрома Cr_7C_3 (12 %). В результате длительной эксплуатации произошло преобразование дендритной структуры в зёрненную, карбидов хрома из Cr_7C_3 в $Cr_{23}C_6$, а также окисление со стороны печных газов. При этом доля карбидной фазы увеличилась до 28 % и, в связи с этим, произошло обеднение γ -твердого раствора хромом, что привело к снижению эксплуатационных свойств.

С.Р. Поляк, гр. МС-429, Ф.Л. Астахов, гр. МС-329

Научные руководители: Н.И. Габельченко, А.А. Белов

ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СМЕСИТЕЛЕЙ-ПНЕВМОНАГНЕТАТЕЛЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ СТОЙКОСТЬЮ К АБРАЗИВНОМУ ИЗНОСУ

Третья премия

Работа посвящена исследованию различных материалов, работающих в условиях чисто абразивного износа и создание рекомендаций к выбору материала для лопаток смесителей-пневмонагнетателей. Повышение срока

службы рабочих элементов промышленных смесителей для подготовки и переработки материалов и сырья в горнорудной, металлургической, строительной и других отраслях промышленности была и остается в числе актуальных. В настоящей работе были проведены лабораторные испытания на износ материалов лопаток следующих марок: шведской стали Hardox 450, стали 15 с наплавкой X10, марганцевой стали 110Г13Л и серого чугуна СЧ25. Для этих целей была спроектирована и изготовлена установка на базе сверлильного станка с карусельной системой установки образцов и разработана методика оценки сравнительной износостойкости образцов.

После анализа полученных результатов испытаний было выявлено, что максимальную потерю массы исследуемых материалов, а, следовательно, и максимальный износ показали образцы из серого чугуна СЧ25 и стали 15 усиленной наплавкой X10. Наилучший результат показали образцы из стали Hardox 450 и марганцевой стали 110Г13Л.

Также, были проведены производственные испытания, где явное лидерство показала сталь 110Г13Л. Однако, учитывая требования заказчика по минимизации расходов, для дальнейшего использования в качестве материала рабочих элементов смесителей-пневмонагнетателей был выбран чугун, дополнительно легированный хромом.

Предварительные исследования показали достаточно низкий износ лопаток смесителей-пневмонагнетателей из предложенного материала. Была разработана технология и изготовлена опытная партия отливок из легированного белого чугуна, которая была отправлена на строительный объект для испытаний в производственных условиях.

И.В. Хацков, гр. МД-2п, Я.Ю. Молоканова, гр. М-435

Научный руководитель В.Ф. Даненко

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСЕВЫХ УСИЛИЙ ПО СЛОЯМ ЗАКРЫТОГО КАНАТА

Третья премия

Закрытые подъемные канаты относятся к многослойным канатам оди-нарной свивки и используются как тяговый орган в подъемно-транспортных машинах и механизмах. Для обеспечения надежной и безо-пасной эксплуатации канатов необходимо наличие достоверных методов определения напряжён-но-деформированного состояния (НДС) элементов (проволок и слоёв) каната, одним из которых является компьютерное мо-делирование НДС канатов на основе методов конечно-элементного моде-лирования (МКЭ) с использованием различных программных продуктов.

Цель работы – сравнение результатов определения осевых усилий в слоях закрытого каната при совместном растяжении и кручении при опре-делении обобщенных коэффициентов жёсткости аналитическим методом и методом конечно-элементного анализа ABAQUS.

Исследовался образец каната конструкции $(1+7+7/7+14)+16+14X/14+29Z$ диаметром 20 мм с проволоками круглого и фасонного профилей. Маршрутная технология изготовления каната: свивка сердечника из круглых проволок конструкции $1+7+7/7+14$ по принципу линейного касания (ЛК), свивка последующих слоев отдельными технологическими операциями с чередующимся направлением свивки для обеспечения уравновешенности каната (правое направление свивки наружного слоя).

При поворотах каната (раскручивающих или закручивающих наружный слой проволок) под действием внешнего крутящего момента M происходит перераспределение значений внутренних усилий P в слоях каната по закону дополнительных напряжений, что наиболее интенсивно проявляется в наружном и подповерхностном слоях.

Компьютерное моделирование нагружения при определении обобщённых коэффициентов жесткости слоев каната при аналитическом расчете НДС каната дает лучшее количественное и качественное соответствие с результатами конечно-элементного моделирования НДС канатов, по сравнению с аналитическим расчетом коэффициентов методом строительной механики, не учитывающим физическую и геометрическую нелинейность поведения элементов каната при нагружении.

Расхождение результатов определения внутренних усилий в слоях каната по уравнениям статики и методом компьютерного конечно-элементного моделирования связано с пренебрежением формирующихся контактных давлений между элементами каната при кручении.

Д.С. Несин, гр. МС-430, День Ван Там, гр. СП-2п

Научные руководители: И.В. Зорин, В.И. Лысак

РАЗРАБОТКА ИЗНОСОСТОЙКОГО НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА СО СТРУКТУРОЙ МАРТЕНСИТА ДЕФОРМАЦИИ

Третья премия

Повышение термической стойкости и износостойкости рабочих поверхностей технологического инструмента металлургического назначения представляет одну из приоритетных задач при его реновации или изготовлении с применением технологий наплавки. В этой связи особую актуальность приобретает использование содержащих азот экономнолегированных сплавов. Структура матрицы таких наплавочных сплавов соответствует структуре сталей переходного класса, в которой остаточный аустенит метастабилен. Деформация наплавленного металла активизирует процесс его превращения в мартенсит деформации. Выделяющийся мартенсит с высокой плотностью дислокаций низкоуглеродистый, а поэтому достаточно пластичный и в то же время износостойкий.

Показано, что экспериментальный наплавочный сплав системы Cr-Ni-Mo-Ti микролегированный (до 0,4 масс. %) азотом способен к упрочнению

под действием контактных напряжений в результате проковки наплавленного металла, температура которого находилась в диапазоне 450-700 °С. Величина упрочнённого таким образом поверхностного слоя (с повышенной в 1,7-2 раза твёрдостью до 42-45 HRC) достигает 1,5-2 мм, что может быть обусловлено формированием в нем мартенсита деформации при неполном γ - α превращении. Это позволяет прогнозировать повышение сопротивления наплавленного металла деформированию в реальных условиях работы инструмента (прошивных оправок, матриц, валков горячей прокатки).

С целью получения на поверхности наплавленного металла слоя оксидов, служащего в процессе эксплуатации технологического инструмента тепловым барьером между ним и деформируемым металлом и препятствующим развитию адгезионных процессов, производили термическую обработку. Экспериментальные образцы выдерживали при температуре 1050 °С в течение 2 часов. Охлаждение производили по двум вариантам: вместе с печью и на спокойном воздухе. Установлено, что при охлаждении на воздухе в образующемся на поверхности металла оксидном слое толщиной 80-90 мкм содержание оксида железа превышает количество оксидов хрома и никеля. Замедленное охлаждение металла не влияет на толщину оксидного слоя, но приводит к увеличению суммарного содержания оксидов Cr_2O_3 и NiO над оксидом железа, что повышает плотность защитного слоя.

В.С. Пироженко, гр. МВ-2н, Д.Е. Ефремов, гр. МВ-331

Научные руководители: Г.В. Агафонова, Н.А. Адаменко

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВМПЭ И ЕГО КОМПОЗИТА С КОКСОГРАФИТОВЫМ ПОРОШКОМ ПОСЛЕ СТАТИЧЕСКОГО И ВЗРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ

Поощрительная премия

Для исследования термомеханических свойств исходного сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и его композита, содержащего 0,5 % коксографитового порошка (КГП) после статического и взрывного прессования (0,25-0,6 ГПа) был использован термомеханический анализ (ТМА). СВМПЭ и его различные композиции обладают уникальным сочетанием эксплуатационных свойств и востребованы во многих областях техники и промышленности. Однако сверхвысокая молекулярная масса и низкие значения показателя текучести расплава затрудняют его применение. Перспективным способом получения заготовок и изделий из трудноперерабатываемого полимера является взрывное прессование (ВП).

В данной работе проводили сравнительные исследования термомеханических свойств чистого СВМПЭ и его наполненной версии с 0,5% КГП после статического и взрывного прессования.

Термомеханические исследования исходного СВМПЭ показали, что теплостойкость исходного СВМПЭ (154–156 °С) не зависит от давления обработки, а наименьшие тепловые деформации при плавлении полимера (3,5–4,3 %) наблюдаются после ВП давлением 0,6 ГПа.

Исследование влияния добавки коксографитового порошка на термомеханические свойства полимера показало, что после ВП наполнитель сдерживает его деформацию. Это подтверждается снижением в 2,2 раза термических деформаций, соответствующих фазовому переходу полимера по сравнению с исходным СВМПЭ. Также было установлено повышение теплостойкости композита СВМПЭ + 0,5 % КГП после ВП на 15–17 °С по сравнению со статически спрессованным, что подтверждает увеличение межмолекулярного и адгезионного взаимодействия фаз после ударной обработки.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 20-03-00178.

О.М. Чукова, гр. МВ-2н, М.В. Крохалев, гр. МВ-331

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

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ СЛОИСТОГО БИМЕТАЛЛА ТИТАН ВТ1-0+СТАЛЬ 08кп

Поощрительная премия

В данной работе проводились сравнительные исследования морфологии поверхности трения при абразивном изнашивании в диапазоне температур 20–600 °С образцов слоистых металлоинтерметаллидных композитов (СМИК) системы Ti-Fe, полученных с помощью комплексной технологии, включающей сварку взрывом, горячую прокатку и последующую термообработку. В качестве характерного морфологического признака поверхности трения принималась ширина бороздок с тремя масштабными уровнями: меньше 10, от 10 до 100 и больше 100 мкм. Показано, что поверхность диффузионных зон, сформированных в СМИК на основе интерметаллидов (Ti+Fe), преимущественно состоит из бороздок 1-го уровня, появление бороздок 2-го уровня обеспечивает воздействие абразивных частиц под углом к металлоинтерметаллидным слоям. На поверхности слоёв железа обнаружены преимущественно бороздки 2-го и 3-го уровня, причем воздействие абразива под углом к слоям СМИК, обеспечивает превалирование 3-го уровня. Дополнительное насыщение вдавливаемыми вторичными структурами износа и абразива мягких металлических слоёв способствует более равномерному изнашиванию слоёв, составляющих СМИК.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что в СМИК системы Ti-Fe при абразивном износе при высоких температурах, контактная нагрузка передается именно диффузионными зонами (интерметаллидными слоями), которые с ростом температуры становятся более вяз-

кими и противостоят микрорезанию. При таких условиях абразивного изнашивания в промежутках, как в слоях Fe(Ti), так и интерметаллидных, скапливаются продукты износа (TiFe и Ti₂Fe), которые образуют вторичные структуры, обеспечивающие своеобразный эффект «самозалечивания».

П.В. Белицкий, гр. ТМ-2н, А.С. Саяпин, гр. ТМ-1н

Научный руководитель И.Л. Гоник

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЛКОЙ ФРАКЦИИ БУРОГО КАМЕННОГО УГЛЯ (ШТЫБА) В СОСТАВЕ ОКАЛИНОУГЛЕРОДНЫХ БРИКЕТОВ

Поощрительная премия

Современный мировой опыт изготовления шихтовых материалов показывает, что традиционные технологии окускования рудных материалов в последнее время уступают место технологиям брикетирования. В частности, технология брикетирования успешно применяется для переработки ценных железо содержащих отходов металлургии [1].

В исследованиях использовали окалиноуглеродные брикеты (ОУБ) цилиндрической формы, массой 50 г, состав которых представлен в таблице 1.

Таблица 1- Компонентный состав брикетов

№	Наименование компонента	Содержание, % (по массе)
1	Прокатная окалина	85
2	Углерод (штыб)	10
3	Связующее (SiO ₂ -B ₂ O ₃ -CaO-K ₂ O)	5

Цель исследований состояла в анализе технологических свойств окалино – углеродных брикетов, в состав которых в качестве углерода был использован штыб.

Технологическая схема изготовления брикетов: шихтовка, формование, сушка при температуре 200 °С и обжиг - 800 °С [2]. Свойства ОУБ после обжига приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Технологические свойства ОУБ после отжига 800 °С

Параметр	Требования к шихтовым материалам*	Значение для ОУБ
Прочность на сжатие, МПа	≥ 10	13,4
Остаток после сбрасывания, %	≤ 10	4,5
Водопоглощение, %	≤ 8	1,0

* -по сведениям литературных источников для брикетов, предназначенных для доменного, электроплавильного и мартеновского процессов.

Исследования технологических свойств ОУБ, в состав которых введён штыб, показали их соответствие требованиям, предъявляемым к компактируемым шихтовым материалам для металлургического производства.

Литература

1. Окалиноуглеродный брикет - шихтовой материал для производства чугуна / И. Л. Гоник, Л. В. Палаткина, О. П. Бондарева [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2015. – № 8(168). – С. 150-151.
2. Брикетирование в цветной и черной металлургии / Равич Б.М., // М.: Металлургия, 1975. — 232 с.

Д.В. Россеин, гр. МС-428, Нгуен Лонг Ван, гр. СП-1п

Научные руководители: В.И. Лысак, Д.Р. Черников

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВЗРЫВНОГО ПРЕССОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ Ti И Fe ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА

В данной работе приведены результаты исследования микроструктуры образцов сплавов на основе Ti-Fe, полученных с использованием взрывного прессования порошков и последующей термообработки.

Интерметаллические соединения на основе титана и железа являются широко используемым материалом для аккумуляции водорода. Преимуществом таких источников является высокая водородосорбционная ёмкость и низкая температура реализации процессов насыщения водородом.

Целью данной работы являлось изучение формирования структуры порошкового материала на основе Fe-Ti, полученных методом взрывной обработки порошков и последующей термической обработки.

Исследования проводились с использованием современных средств сканирующей электронной микроскопии, исследован материал (см. рис. 1) из смеси порошков Ti и Fe в соотношениях 66/34 ат.% спрессованный взрывом и подвергнутый термообработке при 1100 °С.

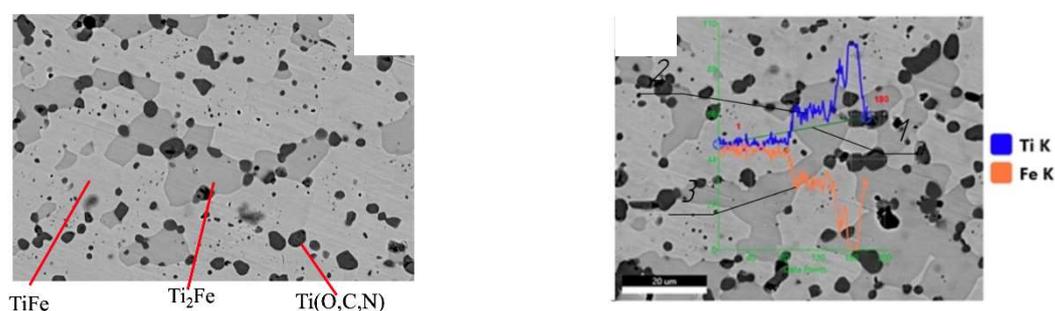


Рисунок 1 – а) структура и б) распределение элементов между фазами образцов после термической обработки.

Фазовый анализ показал наличие в исследуемом материале TiFe, Ti₂Fe и Ti(NOC). Интерметаллид TiFe, имеет возможность аккумуляции водорода до 1,9 мас%, Ti₂Fe до 2,5 мас% [2]. Таким образом, путём взрывного прессования и отжига можно получить в составе материала фазы, перспективные для процессов обратимого хранения водорода.

Литература:

Исследование кинетики первичного гидрирования материала на основе TiFe+Ti₂Fe, полученного путем взрывного нагружения смеси порошков титана и железа / А. В. Крохалев, В. О. Харламов, Д. Р. Черников [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2021. – № 11(258). – С. 61-68.

Фокин В. Н., Фокина Э. Э., Тарасов Б. П. Исследование взаимодействия титана и его сплавов с железом с водородом и аммиаком // Журнал прикладной химии. – 2019. – Т. 92. – №. 1. – С. 39-48

М.В. Ким, гр. ЛПМ-2н

Научный руководитель А.С. Адамова

ПРОТИВОПРИГАРНОЕ ПОКРЫТИЕ ДЛЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

Чистота поверхности литых изделий является немаловажным фактором. Наиболее распространённым дефектом поверхности является пригар. Для предотвращения образования пригара и, следовательно, повышения чистоты и качества поверхности литых изделий применяют противопригарные краски и покрытия, которые способствуют уменьшению адгезии формовочных материалов к поверхности отливки, предотвращают проникновение металла в поры формы, уменьшают эрозию отливки.

В данной работе были проведены исследования по определению свойств противопригарного покрытия на водной основе и цирконового концентрата с добавлением активированного бентонита. В качестве активатора применялись следующие вещества: поверхностно-активное вещество (углещелочной реагент – УЩР), щёлочь (каустическая сода NaOH), триполифосфат натрия (Na₅P₃O₁₀), гидрокарбонат натрия (NaHCO₃), а также реагенты DOLAPIX DH 6 и DOLAFLUX SP 11.

Были определены следующие свойства противопригарного покрытия: условная вязкость, плотность, краевые углы смачивания, работа сил адгезии.

Результаты исследования показывают, что использование в составах противопригарного покрытия активированного бентонита позволяет снизить условную вязкость и плотность. Наиболее существенное снижение вязкости покрытия достигается при введении углещелочного реагента и DOLAFLUX SP 11: вязкость снижается на 16,6 %.

Проведенные исследования краевого угла смачивания противопригарного покрытия на подложке, выполненной из жидкостекольной смеси показали, что добавление в состав покрытия бентонита, активированного химическими веществами, в частности – углещелочного реагента и DOLAFLUX SP 11, увеличивает работу адгезии покрытий к жидкостекольной смеси. Это говорит о том, что активированный бентонит позволяет снизить межфазное натяжение на поверхности раздела «покрытие-форма», и, тем самым, увеличить межмолекулярные взаимодействия покрытия и формы. Следовательно, чем больше силы адгезии, тем более прочнее противопригарное покрытие будет связано с материалом формы.

При активации бентонита углещелочным реагентом работа сил адгезии возрастает в три раза.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что использование активированного бентонита в составе противопригарного покрытия способствует улучшению его технологических характеристик, увеличивает работу сил адгезии покрытия к материалу формы, что обеспечивает получение качественных отливок без пригара с высокой чистотой поверхности.

К.А. Ивченко, гр. ТМ-2н

Научный руководитель С.Б. Гаманюк

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОЛИВКИ ПРИБЫЛИ ГОРЯЧИМИ ПОРЦИЯМИ РАСПЛАВА НА ПРОЦЕСС ЗАТВЕРДЕВАНИЯ И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ КРУПНЫХ СТАЛЬНЫХ СЛИТКОВ

В работе представлены результаты исследований по изучению влияния способа разлива расплава на процесс затвердевания и особенности формирования крупного слитка. Изучены количественные и качественные характеристики конвективного движения при затвердевании модельного слитка. С помощью метода физического моделирования были отлиты пять модельных слитка: один по классической технологии, четыре с доливкой прибыли горячим расплавом, с различным интервалом доливки прибыльной части слитка.

В работе показано, что доливка прибыльной части слитка горячими порциями расплава изменяет характер конвективного движения расплава в теле модельного слитка. Установлено, что изменение характера движения жидкости в теле слитка способствует увеличению скорости продвижения фронта твердой фазы, о чем свидетельствуют результаты расчета скорости кристаллизации на всем протяжении процесса затвердевания модельного слитка.

Анализ структурных зон модельного слитка показал, что в слитке с доливкой прибыли горячим расплавом нарастание твердой фазы в вертикальном направлении идет быстрее, чем в слитке, отлитом по классической технологии. Установлено, что доливка прибыльной части слитка горячими порциями расплава способствовала сокращению времени затвердевания на 20-30 % по сравнению со слитком, отлитым по классической технологии.

И.В. Бут., гр. МВ-1н, Д.А. Афонин, гр. МВ-331

Научные руководители: О.В. Слаутин, В.П. Кулевич, С.А. Кузнецов

КИНЕТИКА ДИФФУЗИИ НА ГРАНИЦЕ СОЕДИНЕНИЯ В БИМЕТАЛЛЕ СИСТЕМЫ Ti-Cu ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

В работе проводилось исследование влияния воздействия электрического тока на кинетику диффузии в биметалле состава титан ВТ1-0 + медь М1 (4 + 5 мм). Термообработку (ТО) проводили в диапазоне температур 800 ÷ 900°C, что позволило реализовать как твердофазное диффузионное взаимодействие (ТФВ), так и жидкофазное - по режиму контактного плавления (КП).

Металлографический анализ образцов после ТО (850°C) при воздействии электрического тока разной плотности, так и без такового показал, что в обоих случаях структура диффузионной зоны (ДЗ) на границе соединения имеет строение, характерное при её формировании по механизму ТФВ и представляет собой тонкую прослойку интерметаллидов с двумя визуально различимыми слоями.

Воздействие постоянного электрического тока на образцы оказывает влияние на скорость роста ДЗ во всем диапазоне выдержек, но при увеличении времени ТО, воздействие электрического тока имеет малую эффективность.

Подобную технологию можно использовать для повышения роста ДЗ при ТО с малыми временами выдержки для интенсификации диффузионных процессов, например, при формировании износостойких металлоинтерметаллидных покрытий из купридов титана на поверхности титановых сплавов.

А.А. Шуклин, В.В. Галаган, гр. ТМ-1н

Научные руководители: Д.В. Руцкий, Р.М. Войтенко

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЧИН НИЗКОЙ СЕРИЙНОСТИ РАЗЛИВКИ СТАЛИ 08X18H10T В НЕПРЕРЫВНОЛИТЫЕ ЗАГОТОВКИ

Одной из основных проблем сталеплавильного производства на АО «ВТЗ» является освоение производства непрерывнолитых заготовок из коррозионностойких марок сталей типа 08X18H10T. Разработка технологии позволит уйти от производства труб из покупной заготовки, тем самым снизить себестоимость готовой продукции. Ключевым фактором, влияющим на низкую серийность является зарастание стакан-дозаторов стальной ковша и промежуточного ковша, что приводит к прекращению разливки и вынужденному возврату металла. Зарастание сталеразливочного стакана происходит в результате осаждения на его стенках смеси металла с неме-

таллической фазой, представленной аллюминатами, сульфидами и нитридами. В связи с этим, в качестве основных факторов принимали содержание С, Al, Ti, Ca, N и окисленность расплава в выплавленном металле.

Объектом исследования являлись пробы, отобранные на всех этапах сталеплавильного передела и предыдущий опыт производства стали (в количестве 21 плавки). Определение связей между химическим составом и окисленностью металла осуществлялось путём применения парного корреляционного анализа, характеризующего тесноту связи рассматриваемых наборов факторов с исследуемым признаком.

Для оценки наличия связей был выбран наиболее распространённый коэффициент линейной корреляции прямой или обратной зависимости между исследуемыми величинами. Доверительный интервал 95%. Обработка данных осуществлялась при помощи пакета программ для обработки статистических данных MiniTab®.

Результаты обработки показали прямую связь соотношения алюминия к титану, что объясняется большим сродством титана к азоту по сравнению с алюминием, в связи с чем образуются нитриды титана (обратная связь Ti-N), а также их совместным влиянием на снижение концентрации кислорода в стали, о чём говорит обратная связь (окисленность-Ti/Al). Внесение изменений в технологию позволило получить разливку плавки без затягивания сталеразливочных каналов.

И.В. Бут, гр. МВ-1н, О.В. Мозгунова, гр. МВ-331

Научные руководители: О.В. Слаутин, В.Г. Шморгун, С.А. Кузнецов

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СКМ И СММК СИСТЕМЫ Ti-Cu ПРИ НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Исследования проводили на слоистых композитных материалах (СКМ) состава титана ВТ1-0 + медь М1 в 3-х и 9-слойном исполнении (медные слои - снаружи). Технология получения 3-слойных СКМ предусматривала одновременную сварку взрывом по параллельной схеме на оптимальном режиме с последующей прокаткой до толщины $\approx 1,5$ мм (Cu $\approx 0,45$ мм и Ti $\approx 0,6$ мм), а 9-слойных – одновременную СВ трех полученных 3-слойных пакетов между собой (причем СВ осуществлялась по однородному, медному слою) с последующей прокаткой до суммарной толщины СКМ $\approx 2,2$ мм (с толщиной слоев Cu $\approx 0,25$ и Ti $\approx 0,205$ мм). Полученные СКМ подвергали ТО в печи SNOL8,2/1100, используя защитные технологические обмазки при температуре 850°C, которая, согласно диаграммы Ti-Cu, является фактически предельной для реализации процесса твердофазной диффузии и сохранения слоистой структуры с чередованием металлческих и диффузионных зон (ДЗ), сформированных на основе интерметаллидов (Ti + Cu).

Механические высокотемпературные испытания, проведенные на установке АЛА-ТОО (ИМАШ 20-75) полученных слоистых металло-интерметаллидных композитов (СМИК) системы Ti – Cu, показали, они имеют более высокую прочность (σ_B) по сравнению с СКМ состава ВТ1-0 + М1 после холодной прокатки. Так, σ_B СММК в диапазоне температур 20 ÷ 700°C снижается с 420 до 160 МПа, превышая значения σ_B монометаллов (Ti и Cu) и СКМ при аналогичных температурах. Величина относительного удлинения СММК с повышением температуры практически не меняется и остается на уровне 0,3÷0,4%.

Анализ механических испытаний показал, что повышение жаропрочных свойств СММК системы Cu-Ti достигается за счет увеличения объемной доли ДЗ; прочность ДЗ в СММК системы Ti-Cu, сформированной при температуре 850°C (100 ч), с повышением температуры испытания постепенно снижается с 420 (20 °C) до 160 (700 °C) МПа; разрушение СММК во всем исследованном температурном диапазоне - хрупкое ($\delta = 0,3\div 0,4$ %).

Д.Д. Твердышева, гр. МВ-2н

Научный руководитель В.Н. Арисова

РЕНТГЕНОФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ ДИФФУЗИОННОЙ ЗОНЫ ПЯТИСЛОЙНОГО ТИТАНО-СТАЛЬНОГО КОМПОЗИТА ПРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ НАГРЕВАХ

Композит титан ВТ-20+сталь 08Х18Н10Т получали сваркой взрывом трех титановых (1,2 мм) и двух стальных (1 мм) слоев по плоскопараллельной схеме. Термическую обработку осуществляли в печи SNOL 8.2/1100 при температурах 850 и 900 °C и временах выдержки 4, 10, 20, 50 и 100 ч.

Металлографические исследования и энергодисперсионный анализ диффузионных зон соединения после термообработок показали:

- с увеличением температуры и времени выдержки происходит развитие диффузионных процессов преимущественно в ВТ-20; диффузионная зона состоит из четырех прослоек – трех тонких возле коррозионностойкой стали и широкой – возле титанового сплава;

- микротвердость диффузионных зон 4,0 – 4,5 ГПа, микротвердость стальных и титановых слоев составляет около 1,8 и 3,0 ГПа;

- диффузионные прослойки насыщены компонентами, входящими как в состав коррозионностойкой стали, так и титана.

Рентгенофазовый анализ проводился со стороны стали и титана после расслоения композита, в результате которого на стали остались три тонкие диффузионные прослойки, а на стороне титана широкая прослойка. При термообработке 850°C длительностью 4 ч в диффузионной зоне со стороны стали идентифицированы следующие фазы: Fe₂Ti, Ni₄Ti₃, AlNi, Ti₂FeAl, а со стороны титана большее количество фаз – FeNiTi₂, Fe_{0,2}Ni_{4,8}Ti₅, FeTi₄,

Fe₂Ti, Ni₄Ti₃, NiTi, NiTi₂. Увеличение времени выдержки до 20 ч привело к образованию интерметаллидов Cr₂Ti, AlFe_{0.23}Ni_{0.77}, Cr₁₃Fe₃₅Ni₃Ti₇ со стороны стали и добавился, по сравнению с выдержкой 4 часа, интерметаллид FeAl₂ со стороны титана. При выдержках 50 и 100 ч дополнительно со стороны стали сформировались твердый раствор Fe_{9.64}Ti_{0.66} и интерметаллид Fe_{0.2}Ni_{4.8}Ti₅ а со стороны титана – фазы Ti₂FeNi, Fe₂Al₅, Al₂NiTi, FeTi₄, Fe₂Ti и AlNi₂, Ni₄Ti₃, Ni₉Ti, AlNi₂Ti. При температуре 900 °С при разных временах выдержки обнаружены практически те же фазы, что и при 850°С со стороны стали: FeCr₂, Fe₂Ti, Cr₂Ti, Fe_{0.2}Ni_{4.8}Ti₅, FeAl₂, Al₇₅Ni₁₀Fe₁₅, Al₃Cr₇, Al_{58.5}Cr_{10.3}Fe_{31.2}, а со стороны титана Fe₂Ti, FeTi₄, Al₂NiTi, Ti₂FeNi, Cr₂Ti, Fe_{0.2}Ni_{4.8}Ti₅, AlNi₂, Ni₄Ti₃, Ni₉Ti, AlNi₂Ti.

Таким образом, изменением режима термической обработки можно формировать многослойные интерметаллидные титано-стальные композиты с разным фазовым составом, что обеспечит определенные свойства композиту.

В.Д. Гринцов, гр. МВ-2н, В.А. Науменко, гр. МВ-431

Научный руководитель Д.В. Проничев

ПРИМЕНЕНИЕ ПОТЕНЦИОСТАТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СЛОИСТЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ-МЕДЬ

Слоистые композиционные материалы системы алюминий-медь, благодаря высоким тепло- и электропроводности основных металлов применяются для производства электротехнических изделий, при этом такие изделия могут эксплуатироваться в условиях воздействия различных агрессивных сред, что способно вызвать процессы коррозионного разрушения на границе соединения двух металлов, обладающих существенно различающимися электрохимическими потенциалами. При этом на интенсивность процессов коррозии может оказать существенное влияние образование при термическом воздействии, в соответствии с диаграммой состояния, новых интерметаллидных фаз на границе алюминия и меди.

Для изучения коррозионных процессов существует метод ускоренных испытаний в соответствии с ГОСТ 9.913-90, однако эта методика не учитывает особенностей процессов коррозии, проходящей при пропускании через материал тока, что для оценки работы электротехнических материалов. Поэтому для исследования выбран метод потенциостатирования и использовался импульсный потенциостат-гальваностат Р-40Х в режиме потенциостата. В качестве коррозионной среды в измерительной ячейке применялся 3% раствор NaCl, подключение ячейки по трехэлектродной схеме

с применением графитового рабочего электрода и электрода истечения в качестве электрода сравнения.

Исследуемый биметалл АД1+М1 получен сваркой взрывом, термическая обработка проводилась на двух режимах: 530°С в течение 30 часов и 580°С в течение 1 часа, что обеспечило формирование интерметаллидных прослоек по твердофазному механизму и в присутствии жидкой фазы, соответственно.

В результате исследований для каждого материала построены временные развертки параметров тока, потенциала, заряда, мощности, определены параметры электрохимических процессов, проходящих в биметалле системы алюминий-медь после сварки взрывом и в присутствии диффузионных прослоек, сформировавшихся, как в твердой, так и в присутствии жидкой фазы.

Установлено, что интерметаллидные прослойки могут существенно повлиять на скорость коррозионного разрушения композита алюминий-медь в условиях интенсивной электрохимической коррозии.

М.А. Осминов, гр. МД-2п

Научный руководитель В.Ф. Даненко

КАЛИБРОВКА ВАЛКОВ ФОРМОВОЧНОГО СТАНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ ТРУБ

При калибровке следует учитывать формообразование периферийной (прикромочной) части штрипса. Для достижения качественной сварки шва в этой части после общей формовки трубы необходимо обеспечить получение кривизны (радиуса закругления) равной кривизне всей стенки трубы и исключить излом стыка примыкающих стенок.

Большое влияние на качество стыка оказывает напряженно-деформированное состояние кромок заготовки. Существующие методы калибровки предусматривают равномерное распределение общей деформации штрипса на общее число формующих пар валков стана. Было установлено, что методика калибровки валков, основанная на принципе равномерного распределения деформации по клетям, не обеспечивает равномерной деформации кромок.

Для обеспечения равномерной деформации кромок необходимо подобрать радиусы и углы формовки так, чтобы на каждой стадии изгиба заготовки возникающие в ее периферийной зоне деформации были распределены равномерно и не превышали заданного значения, определяемого для различного сортамента по экспериментальным данным. Именно равномерное распределение растягивающих напряжений обеспечивает формообразование качественной трубной заготовки.

Д.В. Мордвинцев, гр. МВ-1н

Научный руководитель А.Ф. Трудов

ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ НАГРЕВЕ СВАРЕННЫХ ВЗРЫВОМ БИМЕТАЛЛОВ

При создании слоистых композиционных материалов из углеродистых и легированных сталей с использованием технологии, включающей сварку взрывом и последующую термическую обработку, важным является протекание диффузионных процессов в зоне соединения.

При нагреве биметалла из углеродистых сталей, например, Ст3 + сталь 85 происходит перемещение углерода из стали с большим содержанием в сталь с меньшим содержанием и этот процесс может быть описан с помощью уравнений диффузии. Если исходные термодинамические активности стали равны, то при любом соотношении концентрации углерода составляющих биметалла перераспределение углерода происходить не будет (при отсутствии диффузии других легирующих элементов). Если из-за диффузии легирующих элементов соотношение активности изменится так, что активность плакирующего слоя станет выше, чем основного, то произойдет обратный процесс, т.е. обезуглероживание плакирующего и науглероживание основного слоя.

В процессе нагрева биметаллов сочетающих углеродистые и легированные стали происходят более сложные процессы. Примером может служить биметалл сталь 20 + сталь 50X15M2Ф. Существенное влияние на протекание диффузии в этом биметалле оказывают легирующие элементы Cr, V, Ti, Mo. Так, нагрев сваренного взрывом биметалла приводит к значительным изменениям в структуре зоны соединения. При нагреве до 900°C и последующей выдержки один час происходит диффузия углерода из низкоуглеродистой стали 20 в сталь с большим содержанием углерода 50X15M2Ф, что связано с наличием в ней элементов с большим сродством к углероду (Cr, Mo, V), которые снижают термодинамическую активность углерода. При температурах более 900°C, когда в обезуглероженной зоне повышается за счет диффузии содержание карбидообразующих элементов, становится возможным приток туда углерода как из стали 20, так и из стали 50X15M2Ф. Нагрев биметалла до высоких температур (1000-1100)°C приводит к образованию на границе раздела сплошной карбидной прослойки и существенному изменению ферритно – перлитной структуры стали 20.

Х.М. Кубатаев, гр. М-434

Научный руководитель А.С. Адамова

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СВЯЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ГАЗОТВОРНОСТЬ ФОРМОВОЧНОЙ СМЕСИ

В литейном производстве составы формовочных смесей часто совершенствуются путем введения различных химических веществ, играющих роль связующих, позволяя получать требуемые технологические свойства и прочностные характеристики формовочных смесей.

Под воздействием высокой температуры заливаемого металла компоненты формовочных смесей, главным образом, связующее, подвергаются процессу термического разрушения, в результате чего образуются газы, являющиеся одним из основных источников образования многочисленных дефектов на поверхности отливок. Кроме того, существенно ухудшаются условия труда в литейном цехе. Поэтому изучение вопросов поведения формовочной смеси при высоких температурах, и, в частности, знания о кинетике и количестве образующихся газов, позволяют избежать вредных последствий газотворности формы.

В данной работе определялась газотворная способность формовочных песчано-глинистых смесей с добавками углещелочного реагента (УЩР), кубового остатка (КО), лигносульфонатов технических (ЛСТ) и жидкого стекла (ЖС). Навеску исследуемой смеси помещали в кварцевую трубку и затем в рабочее пространство трубчатой печи ТК-30-200М. Нагрев вели до температуры 1000 °С со скоростью 20 °С/мин. На протяжении всего эксперимента фиксировался объем образующихся газов. Результаты экспериментов представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Газотворность формовочных смесей на различных связующих.

Результаты исследования показывают, что наиболее интенсивное газовыделение наблюдается у формовочных смесей, содержащих органические добавки (КО, ЛСТ, УЩР) по сравнению со смесями, в состав которых вводилось неорганическое вещество (ЖС): увеличение, в среднем, на 73 %.

В современном литейном производстве наибольшее внимание уделяется формовочным смесям с неорганическими связующими, так как позволяет получать отливки без дефектов, поскольку низкая газотворность резко сводит к минимуму риск дефектов газового происхождения.

Н.Н. Бобович, В.В. Крючков, гр. ЛПл-1п

Научный руководитель Е.Ю. Карпова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОРМОВОЧНОЙ ЛИНИИ

Целью работы является повышение качества литья и снижение брака получаемых отливок.

Повышение эффективности получения литых заготовок достигается совершенствованием отдельных технологических операций и учетом взаимного влияния физико-химических свойств каждого полупродукта друг на друга. Однако, самые совершенные технологические процессы, реализуемые на технически и конструктивно несовершенном оборудовании, не обеспечивают ожидаемого качества литейной продукции. Слабым звеном в функциональном перечне компонентов массового производства отливок является технологическое оборудование, в особенности автоматические литейные линии (АЛЛ) как наиболее конструктивно сложные, энергонасыщенные комплексы. Их механизмы строго выполняют все операции технологического процесса.

В процессе эксплуатации под воздействием различных внешних факторов нарушается конструктивная точность этих механизмов. Это приводит к некачественному выполнению отдельными механизмами соответствующих операций, что вызывает непредвиденный выход из строя этих механизмов, появлению пооперационного брака, в конечном счете – брака готовой продукции. В результате, даже при соблюдении технологии, эффективность производства отливок падает.

Предложено для стабилизации качества производимого литья и его технико-экономических показателей осуществлять периодический контроль технического состояния АЛЛ и другого оборудования на предмет соответствия их параметров нормативным данным.

С.Р. Поляк, гр. МС-429, Д.О. Корякин, гр. ЛПм-1п

Научные руководители: Н.И. Габельченко, А.А. Белов

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОЙ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО СЕРОГО ЧУГУНА

Термографический анализ чугуна можно продуктивно использовать для оценки влияния теплового воздействия на процесс кристаллизации отливки в литейной форме, так как от условий охлаждения во многом будет зависеть формирование структуры, а значит и свойств готовой отливки.

В работе использовали комплекс для термографического анализа чугуна (Quik-LAB E IV), снабженного программно-аппаратным комплексом для обработки результатов термического анализа с установленным программным обеспечением «MeltControl 2020-Win».

При проведении термографического анализа были изменены базовые стаканчики-пробы, в которые заформовывали облицовочную смесь с различным содержанием экзотермической углеродосодержащей добавки: 1, 2, 3, 4, 5 % сверх массы песчано-глинистой смеси.

После заливки доэвтектического чугуна СЧ20 при температуре 1380 °С ±10 в модернизированные стаканчики определяли критические точки при кристаллизации чугуна и проводился последующий металлографический анализ чугуна с определением морфологии графита по ГОСТ 3443-87 и площади, занятой цементитом ледебуритом. Металлографические исследования подтвердили полученные результаты, рис. 1.



Рисунок 1 – действительная микроструктура опытных образцов
 а – без добавок в облицовочную смесь, б – с добавлением 3%
 добавки.

Таким образом используя термографический анализ, было показано, что, изменяя теплоту литейной формы можно формировать заданную структуру, а значит и механические свойства чугунных отливок без изменения химического состава заливаемого сплава.

М.М. Бакунцев, гр. ЛПл-2п, Д.Р. Муратов, гр. ЛПм-2п

Научный руководитель Ю.В. Гребнев

ВЫПЛАВКА СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРБИДА КРЕМНИЯ

В связи с дефицитом качественного чугунного лома увеличение выплавки чугуна в индукционных тигельных и электродуговых электропечах возникает потребность в создании эффективных технологий производства синтетического чугуна.

Синтетически чугун выплавляется с использованием стального лома и различных некондиционных мелкодисперсных стальных отходов.

К преимуществам получения синтетического чугуна можно отнести;

- относительно низкую цену и не дефицитность стального лома;
- низкое содержание вредных примесей (сера, фосфор) в исходном низкоуглеродистом расплаве;
- возможность рафинирования низкоуглеродистого расплава от газов, серы и фосфора при плавке в электродуговой печи;

К недостаткам производства процесса производства синтетического чугуна можно отнести технологически сложный процесс науглероживания расплава, который нестабилен и занимает продолжительное время.

В литейном производстве для получения синтетического чугуна используют различные науглероживатели: кокс, антроцит, древесный уголь, графит, электродный бой и другие науглероживатели.

В данной работе для повышения стабильности процесса науглероживания в расплав вводится металлургический карбид кремния Волжского абразивного завода, содержащего 96 – 98% основного продукта. В самом карбиде кремния содержание углерода 28 – 30%, кремния 60 – 62%.

Выплавка синтетического чугуна с использованием стального лома в промышленной индукционной печи с вместимостью тигля 400 кг жидкого металла с использованием в качестве науглероживателей карбида кремния и боя футеровок электролизного производства позволило получить стабильный химический состав чугуна без отклонений от рекомендаций ГОСТ 1412 – 85, снизить расход ферросилиция на 47 %, уменьшить продолжительность плавки чугуна в среднем на 18%.

К.А. Бочаров, Д.П. Морозов, гр. ЛПл-2п

Научный руководитель С.Н. Цурихин

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫМ ЛИТЬЁМ ДЕТАЛЕЙ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Изготавливаемые из углеродистых легированных термически упроченных сталей (20ХНГСМЛ, 20ХГСЛ) детали бурового оборудования подвергаются интенсивному гидроабразивному износу. Рабочая среда – буровой раствор, пластовая вода, газ, газоконденсат, нефть или их смеси. Недостаточная износостойкость деталей снижает работоспособность узлов буровых установок.

На ремонтных предприятиях изношенные изделия восстанавливают ручной или механизированной дуговой наплавкой, что не обеспечивает высокой эффективности из-за малой производительности.

Технология механизированной дуговой наплавки включает предварительную приварку формирующей оснастки и подогрев изделий до средней температуры 250 °С. Формирование валиков износостойкого сплава последовательно наплаваемых на горячую поверхность изделий с дальнейшей их обработкой, что является трудозатратным процессом.

Шлаковая ванна при электрошлаковом литье обуславливает ряд особенностей, выгодно отличающих ее от других способов восстановления. Прежде всего, это максимальная производительность, нередко превышающая 100 кг/ч, и высокое качество металла.

Предложенная технология восстановления деталей бурового оборудования электрошлаковым литьем включает в себя предварительное закрытие имеющихся углублений в детали графитовыми вставками, с дальнейшим применением литейной формы или фасонного ЭШЛ с накоплением жидкого металла и заливкой его в форму. При ЭШЛ используется флюс ФЦ-18 и электродная проволока Нп-06Х15Н35Г7М6Б, возможно ленты, при их плавлении образуется металлическая ванна, которая используется для заливки формы с изделием. Выбор материала для восстановления детали бурового оборудования обусловлен эксплуатационными требованиями.

Структура получаемой переходной зоны не имеет дефектов, а применение данного способа позволяет: повысить качество восстановления детали бурового оборудования; уменьшить количество подготовительных операций.

А.В. Дроздов, гр. ТМ-1н

Научный руководитель В.Ф. Петрова

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ 40ХМФА ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ

Горячая деформация сталей в аустенитном состоянии играет основную роль в формировании конечной микроструктуры и механических свойств получаемого изделия. Целью данной работы является выявление особенностей формирования микроструктуры в условиях горячей прокатки.

Было проведено исследование микроструктуры образца, полученного из трубной заготовки диаметром 140 мм, изготовленной из стали 40ХМФА. Образец был вырезан по сечению заготовки, размер которого равен половине диаметра 70 x 25 x 25 мм.

Микроструктура исследовалась на оптическом микроскопе LEICA DMi8, после травления полированного образца при увеличении x100. Было выделено три области исследования образца – поверхность, середина и внутренняя часть. Исследования микроструктуры показали наличие бейнитной структуры и феррита, который выделился по границам зерен. Микроструктура по сечению заготовки различается как по баллу зерна так и по среднему размеру зерна. Максимальный размер зерна наблюдается во внутренней части заготовки и составляет 205 мкм, в центральной части - 165 мкм и становится минимальным во внешней части заготовки - 75 мкм.

По результатам исследования было установлено, что при горячей прокатке происходит измельчение зерна, от внутренней части ко внешней, что вероятно связано с максимальной степенью обжатия во внешней части заготовки.

В.В. Галаган, гр. ТМ-1н, М.В. Матасова, гр. М-435

Научный руководитель Л.В. Палаткина

ЛИТАЯ СТРУКТУРА НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ ИЗ СТАЛИ 26ХМФБА

Среди важнейших видов промышленной продукции одно из главных мест занимает нефть. Однако из-за увеличения доли разрабатываемых месторождений с средами, содержащими значительное количество сероводорода (H_2S), который вызывает интенсивную деградацию структуры и механических свойств металла, спрос нефтедобывающих предприятий на высокопрочные сероводородостойкие трубы неуклонно растет. При этом срок эксплуатации труб определяется исходным качеством литого металла непрерывно литой заготовки (НЛЗ).

В работе для стали марки 26ХМФБА разработана методика подготовки металлографических шлифов (полученных из продольного темплета осевого сечения), позволившая выявить и оценить протяженность зон дендритных кристаллов в НЛЗ круглого сечения диаметром 260 мм.

Предварительно шлифы заливались двухкомпонентным эпоксидным клеем холодного отверждения для предотвращения заovalивания краёв и обеспечения точной оценки протяженности структурных зон НЛЗ. Для исключения затекания травителей и обеспечения четкого изображения структуры (после проведения металлографической оценки физической неоднородности) поры и центральную пористость заполняли циакриновым клеем.

По результатам анализа химического состава НЛЗ, использовали реактив Оберхоффера состав № 2(0,1 г $SnCl$; 0,2 г $CuCl$; 6 г $FeCl$; 100 см³ H_2O ; 10 см³ HCl ; 100 см³ спирт)) - погружение шлифа в реактив для выявления первичной структуры далее проточная вода и сушка и далее погружение шлифа в реактив Ниталь (4% спиртовой раствор HNO_3) для выявления вторичной структуры.

Обнаружено 8 структурных зон в сечении НЛЗ. Показано что поверхностный слой «корочка» состоит из 4-х зон средней суммарной протяженностью 4500 мкм, 5-я зона «сноповидных» дендритов с максимальной протяженностью 6500 мкм, ширина 6-й зоны практически постоянна (2000 мкм), в 7-й зоне столбчатых дендритов наблюдались кристаллы с общей длиной 36000 мкм и 8-я зона равноосных дендритов кристаллов.

В работе впервые показан результат оценки литой структуры и физической неоднородности для НЛЗ диаметром 260 мм из стали марки

26ХМФБА, которая в настоящее время практически не исследована, однако объем выпускаемых обсадных из нее труб неуклонно растет.

А.С. Агейкин, гр. МВ-2н, Д.А. Дорошенко, гр. МВ-331

Научные руководители: Г.В. Агафонова, Н.А. Адаменко

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ФТОРОПЛАСТ-АЛЮМИНИЕВЫХ КОМПОЗИТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ВЗРЫВНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Политетрафторэтилен (Ф-4) и различные композиции на его основе обладают уникальным сочетанием эксплуатационных свойств и востребованы во многих областях техники и промышленности. Однако из-за низкой адгезионной прочности, приводящей к межфазному расслоению при спекании, невозможно получить работоспособный фторопласт-алюминиевый композит традиционными методами. Перспективным способом получения заготовок и изделий из фторопластовых композитов является взрывное прессование (ВП). В данной работе проводили исследования структуры композитов на основе Ф-4 с различной концентрацией порошка алюминия после взрывного прессования.

Оптические исследования композитов показали, что при 50% наполнении порошком алюминия наблюдаются цепочки из частиц металла, а при увеличении концентрации до 70% появляется металлический каркас. Дисперсность частиц алюминия оказывает значительное влияние на процесс уплотнения металлополимерной смеси и тем самым на структуру получаемого композита.

Исследование структуры фторопласт-алюминиевых композитов с помощью СЭМ показало, что в межфазной зоне происходит адгезионное взаимодействие с образованием химической связи Ф-4 с Al, это подтверждается наличием на поверхности частиц алюминия наночастиц и фрагментов Ф-4.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 20-03-00178

Н.В. Терпугов, гр. МВ-1н

Научные руководители: А.И. Богданов, В.П. Кулевич

ФОРМИРОВАНИЕ ДИФФУЗИОННОГО АЛЮМИНИДНОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЖАРОПРОЧНОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

Для защиты поверхности изделий из жаропрочных никелевых сплавов от высокотемпературного окисления наиболее эффективно применение покрытий из алюминидов никеля. Доступным и технологичным способом их получения является алитирование методом погружения в расплав. Це-

лью настоящей работы явилось исследование структуры и состава алюминидного слоя на поверхности сплава марки ЭП718.

Исследования проводили на образцах из сплава марки ЭП718 размером $10 \times 10 \times 2$ мм после их алитирования погружением в расплав алюминия марки 6063. Образцы предварительно были отшлифованы на наждачной бумаге и обезжирены. Расплав алюминия нагревали в керамическом тигле в печи SNOL 8.2/1100 до температуры 740 °С. Образцы погружали в расплав с выдержкой в течение 2 мин.

Электроннооптические исследования и определение химического состава (ЭДС) осуществляли на растровом двухлучевом электронном микроскопе Versa 3D Dual Beam. Рентгенофазовый анализ (РФА) выполняли на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE ESO. Микротвёрдость измеряли на приборе ПМТ-3М.

Металлографические исследования показали, что алитирование жаропрочного сплава ЭП718 в расплавленном алюминии на его поверхности формируется покрытие толщиной ~ 100 мкм без пор и трещин. Покрытие имеет гетерогенную структуру. По результатам ЭДС анализа и РФА установлено, что внешний слой покрытия состоит из алюминиевой матрицы и включений твёрдого раствора на базе алюминиды хрома CrAl_7 . Внутренний сплошной тонкий слой представляет собой интерметаллид CrAl_7 . Микротвёрдость интерметаллидных включений в составе покрытия составила $4,4$ ГПа.

Полученные результаты демонстрируют возможность получения в поверхностном слое сплава ЭП718 диффузионного покрытия интерметаллидного состава на базе твёрдого раствора на основе алюминиды хрома CrAl_7 с высоким содержанием алюминия, обеспечивающим формирование защитной оксидной пленки на поверхности покрытия.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-79-10246, <https://rscf.ru/project/21-79-10246/>.

НАПРАВЛЕНИЕ 4
ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ
Экспертная комиссия

1. А.Н. Гайдадин, к.т.н., доцент, директор инжинирингового центра «Полимерные композиционные материалы и технологии», (председатель);
2. Р.В. Брунилин, к.х.н., доцент, зам. декана по НИР ХТФ ВолгГТУ;
3. О.В. Анищенко, к.х.н., доцент кафедры ТОНС ВолгГТУ;
4. П.С. Васильев, к.т.н., доцент кафедры ПАХПП ВолгГТУ;
5. Н.В. Шибитова, к.т.н., доцент кафедры ПАХПП ВолгГТУ.

К.О. Петрова, гр. ХТНМ – 2.2п

Научный руководитель В.М. Мохов

**СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЦВЕТНОСТИ ПРОДУКТОВ
ХЛОРИРОВАНИЯ ПАРАФИНОВ ФРАКЦИИ C₁₂-C₃₀**

Первая премия

Хлорпарафины находят свое основное применение в качестве добавок к полимерным композициям для улучшения их самозатухающих свойств, а также в качестве вторичных пластификаторов ПВХ композиций.

В промышленности хлорирование парафинов осуществляют при температуре до 140°C и давлении около 0,1 МПа в присутствии иницирующих агентов, теплового или светового излучения.

Основной проблемой производства хлорированных парафинов является получение продукта с высоким показателем качества, главным критерием которого служит цветность по йодной шкале. Крупные предприятия периодически ведут исследовательские работы для улучшения показателей выпускаемых хлорпарафинов и в настоящее время достигли нормативных результатов 4-8 мг J₂ /100 см³, в зависимости от марки продукции. Однако для большинства покупателей достигнутые показатели до сих пор не являются удовлетворительными, в результате чего разрабатываются иные методы улучшения качества продуктов хлорирования высших парафинов. Ускорить решение данной проблемы призвано изучение таких вторичных процессов, как стабилизация и адсорбционная очистка на цеолитах.

Процесс хлорирования парафинов фракции C₁₂-C₃₀ осуществляется через стадии предварительной фильтрации парафина, что позволяет частично очистить исходное сырье от некоторого содержания железа и других соединений, оказывающих негативное влияние на качество готового продукта. Однако парафины, поступающие на стадию хлорирования, имеют в своем составе значительное количество ароматических соединений, а также железа, которые не удается извлечь данными методами.

Решением проблемы может стать предложение внесения в технологическую схему процесса хлорирования парафинов фракции C₁₂-C₃₀ двух адсорбционных колонн, заполненных синтетическим цеолитом марки NaX или CaX, после стадии отдувки легких фракций, благодаря чему уменьша-

ется процентное содержание ароматических примесей, а также соединений железа. В реактор хлорирования в таком случае направляется поток парафинов с содержанием ароматических соединений не превышающем 0,01%.

При этом установлено, что в зависимости от геометрических размеров гранул адсорбента, а так же его объемной скорости подачи, можно варьировать степень доочистки сырья в пределах нескольких процентов.

Предлагаемый способ организации подготовительной стадии хлорирования позволит получать готовый продукт с наилучшими показателями качества, в частности, с улучшенным показателем цветности по йодной шкале.

А.А. Бахтуров, гр. ХТПЭМ – 2п

Научный руководитель М.А. Ваниев

РАЗРАБОТКА НЕФТЕНАБУХАЮЩИХ РЕЗИН ДЛЯ ПАКЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Вторая премия

Для решения проблемы перетекания водо- и нефтеностных пластов во время нефтегазодобычи используют пакерное оборудование, которое включает в себя набухающий резиновый элемент, обеспечивающий герметичность скважины и повышение дебита нефти. На участках, содержащих преимущественно углеводородные пласты, применяют нефтенабухающие материалы. Их разработка осложнена тем, что при контакте резинового уплотнителя с нефтью происходит активное набухание с последующим разрушением образца. Известно, что в зависимости от типа вулканизирующей системы в эластомерах образуются различные виды поперечных связей, которые будут определять эксплуатационные свойства. Характеристики резин с учетом вышеописанных факторов изучены недостаточно.

В связи с этим, цель работы заключается в разработке нефтенабухающих эластомеров для пакерного оборудования. Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи: изучить реометрические характеристики резиновых смесей, определить влияние типа вулканизационной сетки на физико-механические свойства резин и набухающую способность в углеводородных средах.

Научная новизна работы базируется на использовании вулканизационной системы, образующей различные виды поперечных связей, в рецептурах резин на основе комбинации неполярных изопренового и бутадиенового каучуков.

Вулканизацию образцов осуществляли в гидравлическом прессе по оптимальному режиму, выявленному с помощью реометра MDR 3000 Professional. Физико-механические показатели резин определяли согласно ГОСТ 270-75, измерение твердости по ГОСТ 263-75. Контроль изменения

массы образцов при экспозиции в нефти проводили согласно ГОСТ 9.030-74 при температурах 23 ± 2 и 80 °С.

Установлено, что при экспозиции резин в нефти при 80 °С образцы, имеющие моно- и дисульфидные связи, обладают высокой набухающей способностью (до 165 %). Следует отметить, что показатель «условная прочность при растяжении» разработанных эластомеров в зависимости от типа вулканизирующей системы находится в интервале от 10,7 до 19,2 МПа, а после воздействия нефти составляет от 1,5 до 4,0 МПа, что предполагает их использование в условиях эксплуатации пакерного оборудования. Способность к нефтенабуханию и сохранению физико-механических характеристик после контакта со средой позволяет рекомендовать разработанные резины в качестве уплотнительных элементов пакерного оборудования.

Н.А. Глуховскова, А.М. Мяснянкин, гр. СХТМ – 1.4п

Научные руководители О.В. Анищенко, Д.Н. Небыков

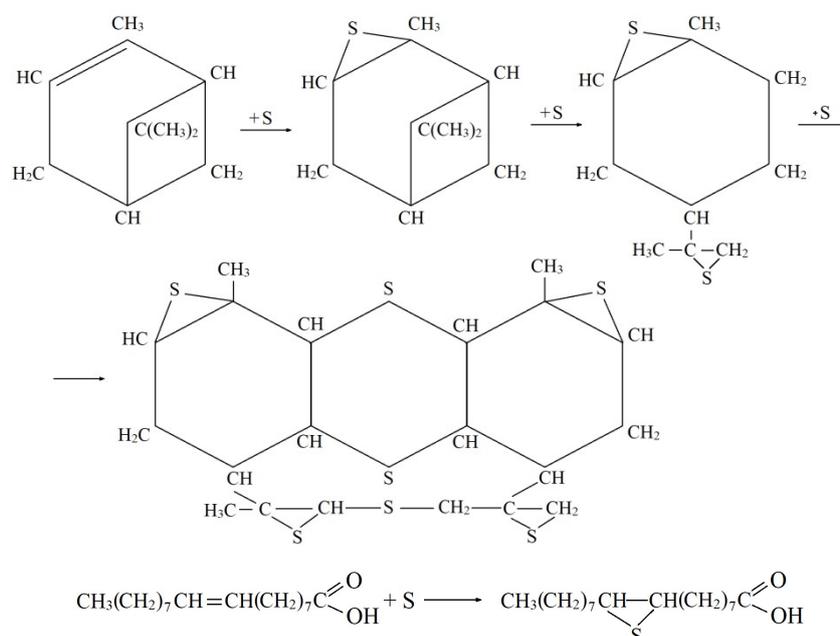
СИНТЕЗ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ПРОТИВОЗАДИРНЫХ ПРИСАДОК

Вторая премия

Актуальность создания присадок к смазочным материалам обусловлена ростом импорта стратегических составляющих производства топлив и масел: потребление присадок к смазочным маслам в РФ оценивается в 64 тыс. тонн, из них 36 тыс. тонн (56%) – импортные. Дополнительный импорт присадок в составе готовых масел составляет до 40 тыс. тонн в год.

Целью работы являлся синтез новых серосодержащих присадок к трансмиссионным маслам и концентратам смазочно-охлаждающих жидкостей, которые получают осернением таких непредельных соединений, как α -пинен, олеиновая кислота, дициклопентадиен элементарной серой.

Предполагаемые схемы превращений [1]:



Осернение проводилось при соотношении 2:1 углеводород и сера, соответственно, при температуре 150 °С и постоянном перемешивании, непрореагировавшую серу отфильтровывали, а углеводород отгоняли под вакуумом. α -пинен и олеиновая кислота прореагировали с большим количеством элементарной серы, с образованием $C_{20}H_{26}S_6$ и $C_{18}H_{34}SO_2$, соответственно, представляющие собой вязкий продукт темно-красного цвета, анализ которых установил 50-60% содержание серы.

При разбавлении в соотношении 1:20 полученных смесей в минеральном масле с температурой около 100 °С и непрерывном перемешивании образовывается стабильная однородная эмульсия.

Список литературы:

1. Реакции серы с органическими соединениями / под ред. М.Г. Воронкова // Новосибирск: Наука. 1979. – 368 с.
2. Кулиев, А. М. Химия и технология присадок к маслам и топливам : 2-е изд., перераб. – Ленинград : Химия. 1985. – 312 с.

П.Е. Антонова, гр. ХТ – 441, М.Н. Ковалева, гр. ХТОВ – 1.1н

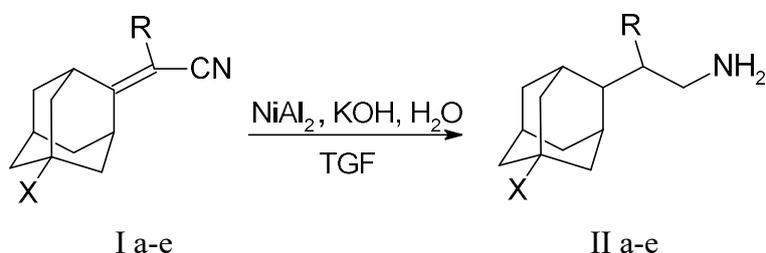
Научный руководитель Е.Н. Савельев

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АДАМАНТАНСОДЕРЖАЩИХ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ НИТРИЛОВ НИКЕЛЕМ РЕНЕЯ

Третья премия

Полиимиды находят широкое применение в различных областях техники. Ранее нами было показано [1], что введение адамантановых фрагментов положительным образом сказывается на некоторых свойствах полиимидов. В связи актуальной является задача изучения особенностей синтеза 2-замещенных аминопроизводных адамантана.

Ранее нами был разработан технологичный способ получения 2-(адамант-2-ил)алкиламинов, позволяющий проводить синтез в мягких условиях, с высоким выходом и чистотой. Синтез проводили по схеме:



где а: R =H, X =H; б: R = CH₃, X = H; в: R =C₂H₅, X =H; г: R =H, X =OH; д: R = CH₃, X = OH; е: R =C₂H₅, X =OH.

При масс-спектроскопическом анализе продуктов реакционной массы было обнаружено, что реакция идет последовательно- первоначально восстанавливается двойная связь, а затем нитрильная группа [2].

Установлено, что предложенный способ синтеза 2-(трицикло[3.3.1.1^{3,7}]дек-2-ил) алкиламинов позволяет проводить реакцию в мягких условиях, получать целевые соединения с высоким выходом и степенью чистоты только в случае использования марки сплава никеля Ренея с мелкодисперсными гранулами и содержащим в своем составе добавки кобальта и хрома. Данный способ может быть использован для получения производных адамантана, имеющих в своей структуре различные функциональные группы (например, гидроксигруппу), обладающих более выраженной биологической активностью.

Список литературы:

1. Синтез и исследование свойств новых прозрачных (со)полиимидов на основе адамантансодержащих диаминов и диангидридов ароматических тетракарбоновых кислот / И.А. Новаков, Б.С. Орлинсон, Д.В. Завьялов, С.В. Медников, Е.Н. Савельев, Е.А. Потаенкова, М.А. Наход, А.М. Пичугин, А.В. Киреева, М.Н. Ковалева // Известия Академии наук. Серия химическая. - 2021. - № 6. - С. 1141-1148.
2. Изучение влияния дисперсности и химического состава сплавов Никеля Ренея на особенности восстановления адамантансодержащих непредельных нитрилов / И.А. Новаков [и др.]//Известия ВолгГТУ.-2021, №12, -С.64-70.

П.С. Гончарова, гр. ХТПЭМ – 2п

Научный руководитель С.В. Борисов

РАЗРАБОТКА СВЯЗУЮЩЕГО НА ОСНОВЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ МЕТАКРИЛОВЫХ МОНОМЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТИ

Третья премия

Материалы на основе (мет)акриловых мономеров имеют достаточно широкое распространение при изготовлении армированных полимерных композитов, применяемых в авиационной и автомобильной промышленности, строительстве зданий и т.д. В этой связи вопрос снижения горючести данной группы полимеров является актуальным. Одним из путей решения данной проблемы является синтез высокомолекулярных соединений путем (со)полимеризации фосфорхлорсодержащих мономеров. В частности таким является ди(1-метакрилокси-3-хлорпропокси-2-)метилфосфонат (ФОМ-II). Характеристики получаемого на его основе материала могут быть изменены путем различных модификаций. В частности, для повышения жесткости нами был использован поливинилбутираль (ПВБ), а для снижения вязкости исходной полимер-мономерной композиции – 2-гидроксиэтилметакрилат (2-ГЭМА). Таким образом, целью данной работы являлась разработка метакрилатного связующего для создания трудногорючих полимерных композиционных материалов.

Для получения связующих полимер-мономерного типа нами использовались фосфорсодержащий диметакрилат ФОМ-II и ПВБ марок В20Н

Movital и В30Н Movital с молекулярной массой 43000 и 57000. Массовое соотношение ФОМ-II:2-ГЭМА составляло 2:1. Содержание ПВБ варьировалось в пределах 1-7 % масс. В качестве отверждающей окислительно-восстановительной системы использовали нафтенат кобальта и пероксид метилэтилкетона. Полимеры, получаемые на основе разработанных композиций характеризуются величиной кислородного индекса до 29,0 % об. Полученными связующими методом вакуумной инфузии было пропитано 12 слоев стеклоткани Т-11 (ГОСТ 19170-2001) при предварительно установленном давлении от 3 до 9 кПа.

Массовая доля полимерной матрицы в полученных стеклопластиках составила около 33 %. В ходе их физико-механических испытаний выявлено, что значения модуля упругости при статическом изгибе и изгибающего напряжения при разрушении по основе находятся в пределах 17,0 – 17,9 ГПа и 130,5 – 178,4 МПа, соответственно, а по утку 7,0 – 12,3 ГПа и 88,3 – 126,6 МПа, соответственно. При этом значения прочностных характеристик увеличиваются с ростом содержания растворенного ПВБ.

Работа выполнена при финансировании Минобрнауки России в рамках государственного задания (шифр проекта FZUS-2021-0013).

А.А. Шаин, гр. РХТ – 448

Научный руководитель П.С. Васильев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЁТА ГРАНУЛЯТОРОВ КИПЯЩЕГО СЛОЯ

Третья премия

Гранулирование в кипящем слое является одним из наиболее совершенных, с технологической точки зрения, способов проведения процесса. Основное его достоинство заключается в двойном механизме роста гранул: 1) возникновение центров гранулообразования и рост частиц за счёт наплавления на их поверхность тонких плёнок; 2) агломерация мелких частиц при избытке жидкости на их поверхности с последующей кристаллизацией жидкой фазы. Кроме того, организация процесса гранулирования в кипящем слое позволяет одновременно проводить классификацию полученных гранул по размерам для поддержания требуемой дисперсности конечного продукта.

Однако существующие методики расчёта грануляторов кипящего слоя не учитывают истинной гидродинамической обстановки в аппарате, что приводит к отклонениям в определении значения рабочей порозности слоя. При этом совсем небольшая ошибка в расчёте порозности (не более 5%) влечёт за собой весьма большую ошибку расчёта высоты кипящего слоя (до $\pm 30\%$). Данное обстоятельство приводит к лишнему расходу энергии либо на поддержание излишней рабочей высоты слоя, если отклонение положительное, либо, если отклонение отрицательное, на организацию ре-

циркуляции конечного продукта для достижения требуемой его дисперсности, т. е. в любом случае снижает энергоэффективность процесса.

В результате анализа существующих расчётных зависимостей для определения скорости начала псевдооживления, рабочей скорости и порозности слоя была разработана методика инженерного расчёта грануляторов кипящего слоя, учитывающая реальную гидродинамическую обстановку в аппарате.

Г.В. Коробейников, гр. ХТПЭ-2н

Научный руководитель М.А. Ваниев

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВОДОНАБУХАЮЩИХ ЭЛАСТОМЕРОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Поощрительная премия

Для надежного разобщения пластов и предотвращения межпластовых перетоков при нефтегазодобыче в настоящее время используют пакерное оборудование, резиновый элемент которого увеличивается в объеме при воздействии скважинных флюидов. Так как в каждой скважине среды активации имеют разный состав и температуру – необходима разработка набухающих эластомеров под конкретные условия.

В связи с вышеизложенным, цель работы заключается в разработке и исследовании свойств водонабухающих резин для пакерного оборудования. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: изучить реометрические характеристики резиновых смесей, исследовать набухающую способность материалов в воде, водных растворах солей, оценить динамику физико-механических свойств резин до и после контакта со средами, имитирующими скважинные флюиды.

Объектами исследований являлись серные вулканизаты на основе сополимера бутадиена с нитрилом акриловой кислоты (БНКС-28), наполненные техническим углеродом марки ТУ П234 и модифицированные водонабухающим реагентом натрий-карбоксиметилцеллюлозой, а также усиливающими полиакрилонитрильными волокнами (рубротекс, фибротекс и ВХИ).

Вулканизацию образцов осуществляли в гидравлическом прессе по оптимальному режиму, выявленному с помощью реометра MDR 3000 Professional. Физико-механические показатели резин определяли согласно ГОСТ 270-75, измерение твердости по ГОСТ 263-75. Контроль изменения массы образцов при экспозиции в воде, 5 % водных растворах солей (хлориды калия, кальция, натрия, магния) проводили согласно ГОСТ 9.030-74 при температурах 23 ± 2 и 60 °С.

Установлено, что оптимальным комплексом свойств обладают материалы, наполненные волокном Рубротекс. Максимальная степень набухания таких резин составляет 490-600 % в воде и 120-310 % в водных растворах солей. Анализ сохранения прочностных характеристик показал, что минимальными потерями после воздействия сред активации характеризуются эластомеры, модифицированные рубротексом (до 20 % после контакта с водой и до 6-17 % после контакта с водными растворами солей). Полученные результаты позволяют рекомендовать разработанные эластомеры для частичной или полной замены импортных комплекующих пакера на отечественные.

Работа проведена в рамках государственного задания на выполнение научных исследований межрегионального научно-образовательного центра Юга России при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение №075-03-2021-147/3).

А.О. Сергеев, гр. ХТ – 441, А.Ю. Крупнова, гр. ХТ – 341

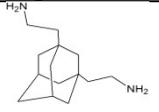
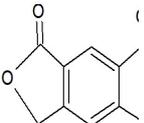
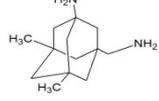
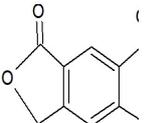
Научный руководитель Е.А. Алыкова

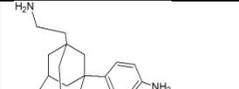
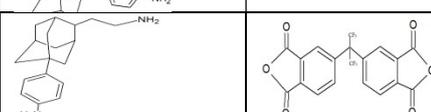
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАДМОЛЕКУЛЯРНОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛИИМИДОВ НА ИХ ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Поощрительная премия

В настоящее время полиимиды пользуются особой популярностью, среди потребителей, ввиду своих физико-химических свойств, благодаря превосходному сочетанию уникальных свойств. Однако, возрастает потребность в производстве оптически прозрачных пленок. Одним из факторов, влияющих на оптические свойства полиимидов является их надмолекулярная структура [1].

В данной работе нами было рассмотрено влияние надмолекулярной структуры на оптические свойства полиимидов на основе пиромеллитового диангидрида (PMDA) и ряда адамантансодержащих диаминов следующего строения:

Номер полимера	Диамин	Диангидрид	Содержание диамина	T_{cp}	Индекс желтизны	Межслоевое расстояние, Å
ПИ-1*			20	78,3	21	4,59
ПИ-2*			20	77,3	18	4,78

ПИ-3			100	77,3	19	5,45
ПИ-4			100	89	1,76	5,79

*- в качестве сомомера использовали 4,4'-диаминодифениловый эфир.

Из дифрактограмм можно сделать вывод о том, что все исследованные образцы пленок находятся преимущественно в аморфном состоянии. Введение диамина, содержащего в ядре метильные группы (ПИ-2), заметно увеличивает аморфизацию и, следовательно, приводит к увеличению межслойных расстояний, что положительным образом сказывается на оптических свойствах. Так, ПИ-4, обладающий наиболее аморфной структурой и максимальным межслоевым расстоянием, имеет наивысшую прозрачность в ряду исследованных полиимидов.

Список литературы:

1. Синтез и исследование свойств новых прозрачных (со)полиимидов на основе адамантансодержащих диаминов и диангидридов ароматических тетракарбоновых кислот / И.А. Новаков, Б.С. Орлинсон, Д.В. Завьялов, С.В. Медников, Е.Н. Савельев, Е.А. Потаенкова, М.А. Наход, А.М. Пичугин, А.В. Киреева, М.Н. Ковалева // Известия Академии наук. Серия химическая. - 2021. - № 6. - С. 1141-1148.

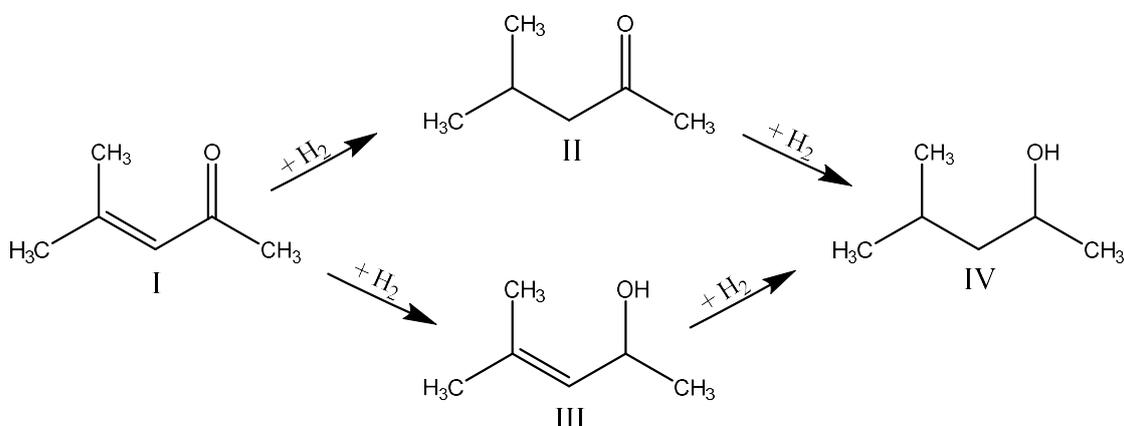
Е.В. Шепотько, В.В. Шемет, гр. ТОНС – 2.1н

Научные руководители Д.Н. Небыков, Д.С. Косьяненко

СЕЛЕКТИВНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ МЕТИЛИЗОБУТИЛКЕТОНА В ПРИСУТСТВИИ НАНЕСЕННЫХ НАНОКАТИЛИЗАТОРОВ

Поощрительная премия

Метилизобутилкетон находит широкое применение как растворитель в лакокрасочной промышленности и полупродукт при производстве пестицидов, поверхностно-активных веществ и фармацевтических препаратов.



Метилизобутилкетон может быть получен путем селективного гидрирования окиси мезитила (I). Также в этом процессе могут образовываться

4-метил-3-пентен-2-ол (III) (при селективном гидрировании $-C=O$ группы окиси мезитила) и метилизобутилкарбинол (IV) (при исчерпывающем гидрировании окиси мезитила).

Нами был исследован процесс гидрирования окиси мезитила в системе газ-жидкость-твердый катализатор при атмосферном давлении в интервале температур 50-100 °С в присутствии никелевого нанокатализатора. Катализатор отличается тем, что его получали путем пропитки носителя ($\gamma-Al_2O_3$) по влагоемкости с последующим химическим восстановлением.

Установлено, что применение данного катализатора позволяет получать метилизобутилкетон с селективностью до 100 % при полной конверсии окиси мезитила в интервале температур 70-100 °С.

А. Хошимжонов, гр. ТНГМ – 1.3п

Научный руководитель О.В. Анищенко

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПОДГОТОВКИ БЕНЗИНОВОГО СЫРЬЯ НА УСТАНОВКАХ ГИДРОИЗОМЕРИЗАЦИИ

Установки гидроизомеризации бензиновых фракций решают очень сложную задачу производства компонента автомобильного бензина с ультранизким содержанием бензола. Введение в состав товарного бензина изомеризата всего лишь в количестве 30 % позволяет достигнуть значений по октановому числу до 92-95 пунктов без применения дополнительного количества оксигенатов [1].

Технология процессов гидроизомеризации бензиновых фракций осложняется высокой чувствительностью катализаторов, используемых в процессе, обычно это платиновые с хлорным промотором. Примеси в сырье сероорганических соединений и других содержащих гетероатомы, вызывают необратимое отравление катализатора. Причем не всегда эффективность очистки зависит от полноты конверсии гетероорганических соединений на блоках гидроочистки бензинового сырья. Значительный вклад в эффективность гидроочистки вносит и стадия стабилизации гидрогенизата. Первичное отделение газов происходит на установках после охлаждения и дальнейшей сепарации. При этом совместно с водородсодержащим газом удаляется и большая часть аммиака и сероводорода, также водная фаза выводится с низа трехфазного сепаратора. Дальнейшее удаление из гидрогенизированного бензина остаточного сероводорода и аммиака часто составляет наибольшую проблему на производстве.

Нами предложены ряд вариантов решения этой проблемы. Один из них это использование адсорбера с адсорбентом нерегенерируемого типа ADS-11L содержащим никель. Основным достоинством этого метода можно отметить низкое остаточное содержание сернистых примесей. К главным недостаткам предложенного адсорбента можно отнести достаточно быструю его дезактивацию и дороговизну. Вместе с тем известны пер-

спективные адсорбенты силикагели, особенностью которых является высокая влагоемкость и поглотительная способность. Для повышения эффективности реализации очистки и осушки газов предлагается установка двух адсорберов установленных совместно на площадке с попеременным переключением, с режима адсорбции на режим десорбции. Кроме того немаловажно, что десорбция при низких температурах до 200 °С, а комбинирование слоев силикагеля, марок КСМ, ШСМ и ADS-11L, позволит снизить остаточное содержание сероорганических примесей и затраты на адсорбент.

Список литературы:

1. Каминский Э.Ф. Глубокая переработка нефти. М.: Издательство «Техника», 2001. – 384 с

С.В. Киселева, гр. ВМС – 2н

Научный руководитель В.В. Климов

СУПЕРГИДРОФОБНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЧАСТИЦ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

В настоящее время супергидрофобные поверхности вызывают интерес, обусловленный их потенциальным применением особыми свойствами: самоочищение, антиобледенение, антибактериальное действие, коррозионная стойкость, защита от запотевания и т.д. Для придания поверхности субстрата супергидрофобных свойств необходимо сочетание многомодальной шероховатости и наличие сплошного слоя гидрофобизирующих агентов. Перспективным направлением в данной области является создание супергидрофобных покрытий без предварительной стадии структурирования.

Цель работы заключается в создании покрытия с супергидрофобными свойствами на основе полимерного связующего, наполненного модифицированными микро- и наночастицами диоксида кремния.

В работе для придания супергидрофобных свойств покрытию проводили модификацию микро- и наночастиц диоксида кремния сополимером на основе глицидилметакрилата и лаурилметакрилата (поли-(ГМА-со-ЛМА)). В качестве связующего использовали: полиглицидилметакрилат (ПГМА), поли-(ГМА-со-ЛМА) и сополимер глицидилметакрилата и гептафторбутилметакрилата (поли-(ГМА-со-ФБМА)).

Таблица – Контактный угол на поверхности полимерного покрытия, наполненного модифицированными частицами диоксида кремния

Концентрация р-ра, г/мл	Контактный угол ° при варьировании содержания полимерного связующего					
	ПГМА, масс. %			поли-(ГМА-со-ЛМА), масс. %		поли-(ГМА-со-ФБМА), масс. %
	3	5	10	3	3	5
Модифицированные частицы диоксида кремния						
0,01	107±5	94±4	92±3	101±3	144±7	138±6

0,05	116±6	130±4	117±6	137±3	168±7	155±4
0,1	115±4	140±7	143±5	139±3	-	-

Контактный угол немодифицированного стекла составляет $\sim 35^\circ$. Нанесение композиции на основе полимерного связующего, наполненного модифицированными микро- и наночастицами диоксида кремния, на поверхность субстрата позволяет достигнуть супергидрофобных свойств с углами смачивания до 168° .

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ в рамках проекта № 19-73-10147.

С.А. Колесников, гр. ХМММ – 1п, А.В. Калышкин, гр. РХТ – 448

Научные руководители А.Б. Голованчиков, А.А. Шурак

ПЕННЫЙ АППАРАТ С РЕЗОНИРУЮЩИМ СТАБИЛИЗАТОРОМ ПЕНЫ

Цель работы: увеличить устойчивость и уменьшить размер газовых пузырьков пены за счёт резонансных колебаний стабилизатора пены.

На рисунке 1 представлена схема пенного аппарата со стабилизатором пены.

1 – корпус; 2 – провальная решетка; 3 – стабилизатор пены; 4 – орошающее устройство;
5 – брызгоуловитель; 6 – пружина

Рис. 1. Схема пенного аппарата со стабилизатором слоя пены

Поставленная цель достигается тем, что решетка устанавливается на 4-6 цилиндрических пружинах, образующих с решеткой пружинный маятник, собственная частота колебаний которого определяется формулой

$$\nu = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{n \cdot a}{M}}, \quad (1)$$

где n- число пружин; a – упругость витков, Н/м; M – масса решетки стабилизатора пены, кг.

Расчёт пружины проводится следующим образом:

масса решетки $M = 70$ кг, число пружин $n = 4$, масса, приходящаяся на 1 пружину $m = M/n = 17,5$ кг. Сила сжатия на каждую пружину $P = g \cdot m = 17,5 \cdot 9,81 = 171,68$ Н. Пружина подбирается по справочнику машиностроителя: диаметр витков $D = 16$ мм, тогда упругость витков пружины $a = P/t_1 = 1,57 \cdot 10^5$ Н/м, где $t_1 = 1,1$ мм - деформация одного витка, тогда по формуле (1) $v = 15$ Гц.

Оформляется заявка на полезную модель РФ.

И.Д. Кравченко, гр. ТОНС – 2.1н

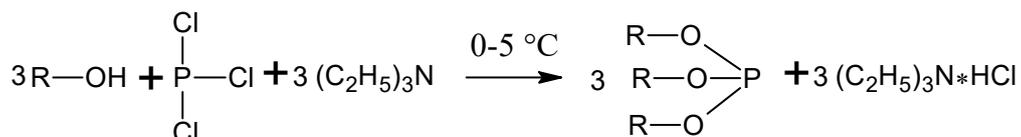
Научный руководитель О.В. Анищенко

СИНТЕЗ ГИДРОХЛОРИДОВ

АЛКИЛ(ДИАЛКОКСИФОСФОРИЛ)АЦЕТИМИДАТОВ

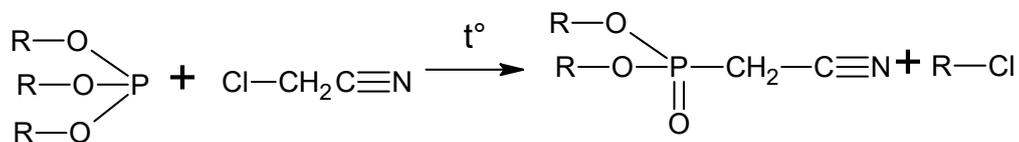
Среди фосфорилированных имидатов, были выявлены соединения обладающие высокой биологической активностью в том числе и такой ценной для сельского хозяйства как инсектицидная, акарицидная и фунгицидная активности.

Исходные триалкилфосфиты и диалкоксифосфориацетонитрилы получали по следующей схеме:

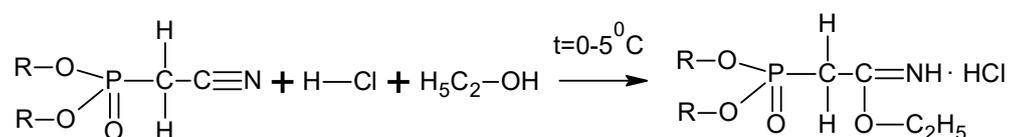


где $\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5, i\text{-C}_3\text{H}_7, \text{C}_4\text{H}_9$.

Вначале взаимодействием спиртов с треххлористым фосфором в присутствии в качестве акцептора триэтиламина в среде инертного растворителя эфира получали триалкилфосфиты, затем по реакции Арбузова из триалкилфосфитов (фосфинитов) и хлорацетонитрила синтезированы фосфорилированные ацетонитрилы:



Для синтеза гидрохлоридов алкил(диалкоксифосфорил)ацетимидатов был выбран модифицированный метод Пиннера, как наиболее эффективный.



Синтез проводили при непрерывном барботировании хлористого водорода в перемешиваемую эквимольную смесь нитрила и спирта в диокса-

не. Температуру поддерживали в пределах 0-5 °С. Затем избыток хлористого водорода удаляли дегазацией в вакууме. Гидрохлориды этил(диалкоксифосфорил)ацетимидатов представляют собой маслообразные бесцветные жидкости получены с выходом до 93%.

В ИК-спектрах полученных гидрохлоридов имеются характерные полосы поглощения для основных структурных группировок. Так например имеется полоса поглощения C=N в спектре она прописывается в виде узкого пика сильной интенсивности в области 1675 см⁻¹.

А.С. Кыласов, гр. РХТ – 448

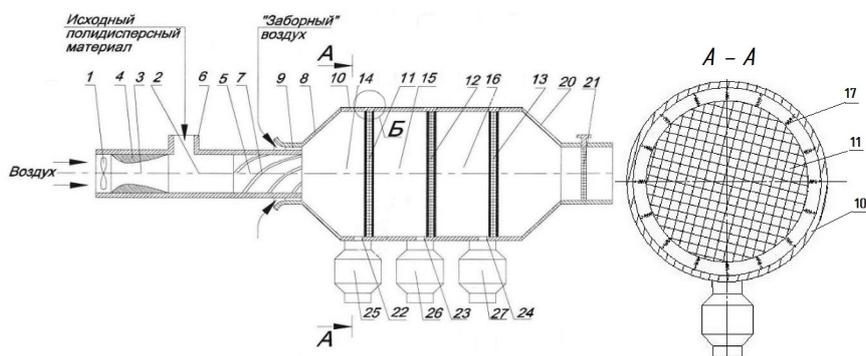
Научный руководитель А.А. Шагарова

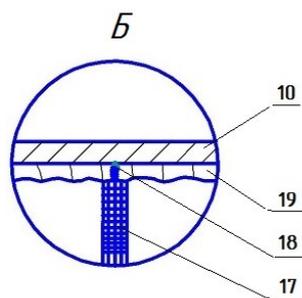
ПНЕВМОКЛАССИФИКАТОР

В химической, строительной и других отраслях промышленности исходным сырьем являются дисперсные вещества, к фракционному составу которых предъявляются высокие требования. Прогрессивным методом разделения полидисперсного материала на узкие фракции с заданным гранулометрическим составом является процесс пневмоклассификации.

Разработана конструкция пневмоклассификатора, позволяющая увеличить производительность аппарата за счет улучшения условий просеивания частиц. Схема конструкции показана на рисунке 1.

Классифицирующие сетки пневмоклассификатора соединены с цилиндрической частью корпуса посредством конических пружин переменной жесткости с постоянным шагом. Разработанная конструкция сетчатого пневмоклассификатора позволяет передавать поверхности классифицирующей сетки вибрацию, повысить амплитуду резонансных колебаний, что способствует повышению эффективности классификации и увеличению производительности аппарата.





1 – вентилятор; 2 – загрузочное устройство; 3 – разгонная часть; 4 – сопло Лавая; 5 – смесительная часть; 6 – впускной патрубок; 7 – завихритель; 8 – диффузор; 9 – эжектор; 10 - корпус; 11,12,13 - классифицирующие сетки; 14,15,16 - рабочие камеры; 17 - пружины; 18 - крючки; 19 - гофра; 20 - конфузор; 21 - фильтрующий элемент; 22,23,24 - щелевые отверстия; 25,26,27 – бункеры.

Рисунок 1 – Сетчатый пневмоклассификатор

А.Ю. Рогожкин, гр. ПИНМ – 2п

Научный руководитель Е.В. Брюзгин

ГИДРОФОБНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ МЕТАКРИЛОВЫХ СОПОЛИМЕРОВ И НАПОЛНИТЕЛЯ ГИДРОКСИДА МАГНИЯ

Наполнители играют важную роль в полимерных материалах, позволяя снизить стоимость изделия, при этом, не изменяя или даже улучшая его характеристики. Существует два типа наполнителей: неактивные, то есть инертные (вводимые для снижения расхода материала и не влияющие на эксплуатационные свойства изделия) и активные (улучшающие эксплуатационные свойства материалов).

Целью данной работы является изучение влияния активного наполнителя гидроксида магния на свойства метакриловых сополимерных покрытий.

В качестве активного наполнителя был выбран гидроксид магния. Выбор обусловлен наличием у гидроксида магния гидроксильных групп, благодаря которым возможно химическое взаимодействие с реакционно-способными эпоксидными группами глицидилметакрилата. Также гидроксид магния может обеспечить шероховатость, которая необходима для придания покрытию водоотталкивающих свойств.

В ходе работы подложки из хлопчато-бумажной ткани (ХБТ) и алюминия погружались в раствор сополимера с диспергированным в нем гидроксидом магния на 30 минут. После этого образцы термостатировались при 140 °С в течение 40 минут. Оценку гидрофобных свойств образцов осуществляли путем измерения контактного угла капель деионизированной воды. На алюминиевых подложках угол смачивания составил до 130°, а на образцах из ХБТ – до 160°.

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что гидроксид магния можно использовать в качестве активного наполнителя при формировании супергидрофобных покрытий.

В.В. Шемет, Е.В. Шепотько, гр. ТОНС – 2.1н

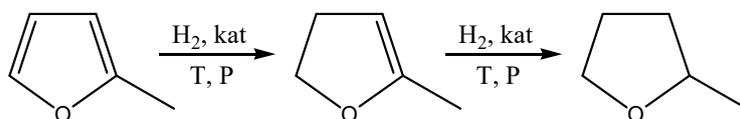
Научные руководители Ю.В. Попов, Д.Н. Небыков

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРИРОВАНИЯ 2-МЕТИЛФУРАНА В ПРИСУТСТВИИ НАНОЧАСТИЦ НИКЕЛЯ, ИММОБИЛИЗОВАННЫХ НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ НОСИТЕЛЕЙ

2-Метилтетрагидрофуран – растворитель, применяющийся в основном при проведении низкотемпературных реакций. Он так же является более высококипящим и более стабильным заменителем тетрагидрофурана. 2-метилтетрагидрофуран может быть получен путём каталитического гидрирования фурфурола через промежуточный продукт 2-метилфуран. Фурфурол является наиболее перспективным продуктом переработки биомассы. Сейчас его производство из биомассы достигает 430 тыс. тонн/год. Цель работы – разработка новых эффективных способов каталитического гидрирования 2-метилфурана в присутствии наноразмерных частиц никеля, иммобилизованных на поверхности носителя.

Изучен процесс гидрирования 2-метилфурана в присутствии наноразмерных частиц никеля, иммобилизованных на поверхности ряда носителей: оксид магния, силикагель, γ -оксид алюминия. На основании проведённых исследований было определено, что иммобилизованные на MgO , $\gamma-Al_2O_3$ и $\gamma-Al_2O_3$ с модифицированной карбамидом поверхностью, наноразмерные частицы никеля позволяют селективно получать из 2-метилфурана 2-метилтетрагидрофуран. Разработанные катализаторы позволяют проводить процесс при атмосферном давлении. При этом наибольшая каталитическая активность, в исследуемом процессе, проявляется при использовании в качестве носителя MgO . Однако наибольшая стабильность катализатора достигается при использовании в качестве носителя $\gamma-Al_2O_3$ с модифицированной карбамидом поверхностью.

Катализаторы получали пропиткой носителя водным раствором гексагидрата хлорида никеля (II) с последующим восстановлением посредством тетрагидробората натрия и гидразин моногидрата в воде. Процесс гидрирования 2-метилфурана протекает по схеме:



Процесс проводили в присутствии выше упомянутых катализаторов при температуре $T = 100^{\circ}\text{C}$, давлении $P = 0,1 \text{ МПа}$, при мольном соотношении субстрат:водород 1:2,5 и условном времени пребывания 0,1 ч·кг (кг)/моль).

И.А. Гришанков, гр. ХТПЭ – 2н, Ю.М. Мкртчян, гр. ХТПЭМ – 2н

Научный руководитель Н.В. Сидоренко

РАЗРАБОТКА ФОТОПОЛИМЕРИЗУЮЩЕЙСЯ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДИОКСИДОМ ТИТАНА

Аддитивные технологии, в частности, 3D-печать методом DLP является одной из быстроразвивающихся отраслей переработки полимерных материалов. Отличительной особенностью DLP-печати является высокая точность печати (толщина слоя - 10 мкм). Данный метод находит все большее и большее применение в различных областях науки и техники. Материалы, полученные методом послойной печати из жидких фотополимеризующихся композиций (ФПК) применяются в стоматологии, ювелирной промышленности, микрофлюидике.

В России технологии DLP тоже нашла применение в данных областях, различные ювелирные и стоматологические компании используют зарубежную сырьевую базу, вследствие недостатка отечественных аналогов.

В источниках научно-технической информации практически отсутствуют данные о рецептурах ФПК для 3D-печати на базе олигомеров, выпускаемых в России и свойствам материалов, получаемых на их основе. С учетом санкционной политики представлялась целесообразной разработка композиций с диоксидом титана (TiO₂), которые могут послужить заменой иностранным аналогам.

Разработаны ФПК, наполненные диоксидом титана (TiO₂), позволяющие производить печать без потери детализации. Также, определены основные свойства полученных материалов (прочность при растяжении, трехточечный изгиб, твердость по Шору D), которые показывают, что большие (10%) концентрации наполнителя значительно (на 20-25 МПа) снижают прочность при растяжении и изгибе при одновременном увеличении твердости по Шору D на 4-5 единиц.

В.В. Ключка, гр. ХМММ – 1н, А.С. Фошин, гр. МВБ-586

Научный руководитель Н.В. Шибитова

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ НАСАДОЧНОЙ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕНЗИЛОВОГО СПИРТА

Цель работы: оптимизировать процесс производства товарного бензилового спирта, путем выбора насадок.

Для достижения поставленной задачи была разработана программа расчета ректификационной колонны на основе Excel, в которой, меняя параметры насадок, были получены технологические характеристики процесса перегонки бензилового спирта.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики промышленных насадок размером 50×50 мм.

Таблица 1

Тип насадки	$\epsilon_{св}$, м ³ /м ³	a_v , м ² /м ³
Кольца Рашига	0,95	110
Кольца Палля	0,96	100
Насадка ГИАП	0,96	102
Инжехим-2000	0,96	103

На рисунке 1 изображена зависимость гидравлического сопротивления от типа насадки.



Рисунок 1 – График зависимости гидравлического сопротивления от типа насадки

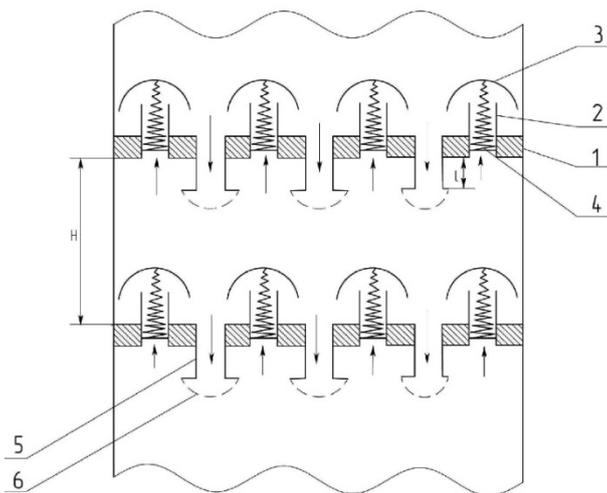
Вывод: исходя из расчетов, насадка «Инжехим-2000» имеет наименьшие гидравлические потери и является наиболее эффективной для производства бензилового спирта.

Ю.В. Еланский, гр. ХМММ – 2п, В.В. Панченко, гр. РХТ – 448

Научные руководители А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко

КОЛПАЧКОВАЯ ТАРЕЛКА

Целью данной работы является интенсификация процесса и повышение производительности за счёт прикрепления колпачка к паровому патрубку с помощью конической пружины.



1 – плита; 2 – паровые патрубки; 3 – колпачок; 4 – коническая пружина; 5 – переливные трубы; 6 – распылитель жидкости.

Рис. 1. Конструкция тарелки в разрезе.

С вышележащей тарелки по переливным трубам 5 стекает жидкость и в виде капель, образующихся на выходе из распылителя жидкости 6, попадает на нижележащую плиту 1 тарелки, образуя на ней слой жидкости.

Газ (пар), поднимаясь снизу-вверх проходит по паровым патрубкам 2 с коническими пружинами 4, образуются в колпачках 3 пузырьки пара, которые, барботируя через слой жидкости на плите 1, поднимаются вверх к вышележащей тарелке. При этом колпачок 3 с помощью конической пружины 4 начинает вибрировать, увеличивая при этом барботаж верхнего слоя. Капли жидкости, образующиеся на выходе из распределителя 6, подаются сверху вниз навстречу сплошной паровой фазе, при этом идет интенсивный тепло- и массообмен между тарелками. Таким образом, выполнение колпачка 3, прикреплённого к паровому патрубку 2 с помощью конической пружины 4, позволит под действием восходящего потока газа и нисходящего потока жидкости приводить колпачок 3 на конической пружине 4 в колебательный динамический режим.

Коническая пружина позволяет вести процесс вибрации капель в разнофазной флегме.

$$v_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{a}{m}},$$

где a - диапазон упругости витков конической пружины, Н/м; m - масса колпачка, кг;

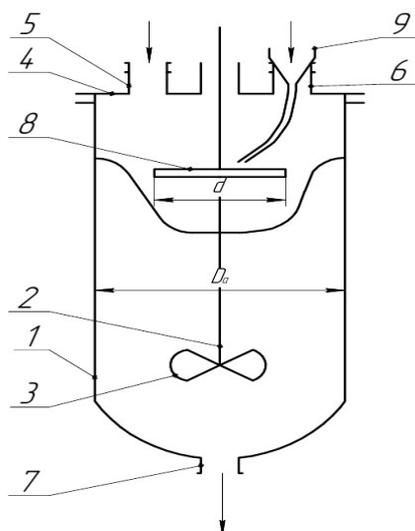
Получен патент на полезную модель РФ № 203643, 2021г.

А.А. Захаров, гр. ХМММ – 1п, В.А. Смирнов, гр. МАП – 450

Научные руководители А.Б. Голованчиков, К.В. Чёрикова

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ЭКСТРАКТОРА

Целью работы является усовершенствование конструкции узла подачи экстрагента в корпус экстрактора (рис. 1).



1 - корпус; 2 – вал; 3 – мешалка; 4 – крышка; 5 – патрубок для ввода первичного раствора; 6 – патрубок ввода экстрагента; 7 – патрубок вывода перемешанных сред; 8 – диск; 9 – воронка с трубкой для подачи экстрагента

Рис. 1. Схема экстрактора

Аппарат с мешалкой для процесса экстрагирования включает: цилиндрический корпус 1, привод, вал 2 с приводом, на котором установлено перемешивающее устройство 3, крышку 4 с патрубками ввода первичного раствора 5 и экстрагента и патрубок для вывода обеих перемешанных сред 7.

Экстрактор отличается тем, что в зоне образования воронки на валу закреплён диск 8, а на патрубке ввода экстрагента установлена воронка с трубкой для подачи экстрагента на диск.

Обычно в аппаратах с быстроходными мешалками (лопастные, пропеллерные) на поверхности перемешиваемой жидкой среды образуется воронка, осесимметричная с вращающимся валом. Для предотвращения воронкообразования на корпусе устанавливаются отражательные перегородки. В предлагаемой конструкции применён изобретательский термин «вред на пользу», то есть использование воронки для установки в ней на вращающемся валу диска, на который подаётся экстрагент. Экстрагент, попадая на быстро вращающийся диск, разбивается на капли под действием центробежной силы, которые приобретая кинетическую энергию, следуют с диска с большой скоростью

Образующиеся капли имеют большую поверхность, которая, как известно, тем больше, чем меньше размер капли. Кроме того, увеличивается коэффициент внутренней массоотдачи, а значит и массопередачи, что способствует увеличению производительности процесса экстрагирования.

Ю.Н. Раева, П.П. Залипаев, гр. МАП – 450

Научные руководители О.А. Залипаева, А.Б. Голованчиков

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ КРАСНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ В ВИНИФИКАТОРЕ

Переработку винограда на красные виноматериалы осуществляют по одной из трех схем: брожение сусла на мезге, экстрагирование красящих и дубильных веществ сброженным виноматериалом; тепловая обработка целого или раздавленного винограда. Во второй схеме использовано свойство виноградной мезги всплывать на поверхность бродящей среды под действием диоксида углерода, выделяющегося в процессе брожения. По мере экстрагирования и ферментации происходит разделение мезги на твердую, так называемую «шапку», и жидкую части – сусло. «Шапка» виноградной мезги образуется из кожуры и косточек раздавленных виноградных ягод, скапливающихся на поверхности сусла, в верхней камере. Если «шапку» не перемешивать, то контакт твердой части мезги с ее жидкой частью будет минимальным, и процесс экстрагирования будет замедлен и неэффективен. Экстракция красящих и фенольных веществ из виноградной мезги осуществляется путем многократного перекачивания мезгонасосом виноматериалов из нижней части винификатора на «шапку». Виноматериал – недоброд подается в верхнюю часть экстрактора, орошая «шапку», до получения в вине требуемого количества красящих и фенольных веществ.

Целью работы является интенсификация процесса экстракции виноматериалов с использованием эффекта резонансных вибраций для интенсивного обновления поверхности контакта фаз.

Вибрационное воздействие на виноградную мезгу позволяет ускорить процесс получения экстрактивных виноматериалов, увеличить выход сусла, улучшить качество виноматериалов, за счет интенсификации процесса экстракции красящих и ароматических веществ. Вибрации в винификаторе создаются механическим источником вибрационного воздействия, что требует дополнительных затрат. Кроме того, биотехнологические процессы очень чувствительны к физико-механическим нагрузкам, которые оказывают влияние на процесс ферментации виноматериалов. Предлагается усовершенствованная конструкция винификатора, на которую подана заявка на полезную модель и получено положительное решение. В разработанной конструкции винификатора входной патрубков снабжен резонатором Гельмгольца с частой колебаний равной частоте собственных колебаний поверхности рабочей среды в винификаторе. Выполнение заданного выражения позволяет проводить процесс в резонансном режиме вибраций без дополнительных механических воздействий, увеличивая амплитуду колебаний и интенсифицируя экстракцию виноматериалов из виноградной мезги.

А.В. Разваляева, М.А. Лагутин, гр. ТОНС – 2.1н

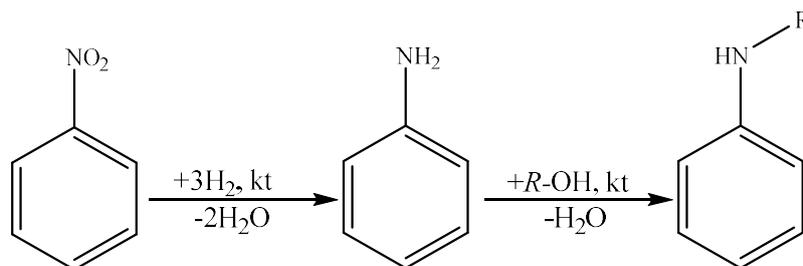
Научный руководитель Ю.В. Попов

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО АЛКИЛИРОВАНИЯ НИТРОБЕНЗОЛА СПИРТАМИ В ПРИСУТСТВИИ НАНЕСЕННЫХ НАНОКАТАЛИЗАТОРОВ

N-алкиланилины применяются в качестве красителей, лекарственных средств, ускорителей вулканизации, а также пестицидов. В частности, *N*-изобутиланилин используется в качестве биоцидной добавки к лакокрасочным материалам общего назначения [1].

Существующие методы получения N-алкиланилинов имеют ряд недостатков, таких как низкая селективность, проведение процесса при высоких температурах (до 350 °С) и давлениях (до 30 Мпа) [2]. Таким образом целью работы является разработка селективного способа получения N-моноалкиланилинов в относительно мягких условиях.

Процесс восстановительного алкилирования нитробензола спиртами протекает в соответствии со схемой:



В ходе работы синтезировано несколько типов нанесенных нанокатализаторов. Из них были выбраны наиболее активные образцы:

$\text{Cu}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ (из $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, H_3BO_3 , NH_4OH);

$\text{CuNi}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ (из $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$);

Ni/NaX (из $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$).

В результате исследований установлено, что *образец 1* позволяет получать целевой продукт с высокой селективностью (до 100 %) при полной конверсии нитробензола и температуре процесса 220°С. Применение биметаллических катализаторов (*образец 2*) позволяет снизить температуру процесса до 180 °С, однако такие катализаторы обладают меньшей стабильностью. Никелевые катализаторы (*образец 3*) показывают наименьшую селективность в процессе восстановительного алкилирования нитробензола.

Таким образом наибольшей эффективностью обладают катализаторы на основе наночастиц меди (*образец 1*).

Литература:

1. Резников, В. А. Химия азотосодержащих соединений : учеб. пособие / В. А. Резников; Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск. – 2006. – 130 с.
2. Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для вузов / Н. Н. Лебедев. – Москва : Альянс, 2013. – 592 с.

Д.А. Черкасова, Ш.Х. Ахмаджонов, гр. ТНГМ – 1.3п

Научный руководитель О.В. Анищенко, Ю.Л. Зотов

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ В ПРОЦЕССАХ ДЕАСФАЛЬТИЗАЦИИ ГУДРОНА ПРОПАНОМ И СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ ФЕНОЛОМ

Деасфальтизация – это процесс, который предназначен для удаления смолисто-асфальтеновых веществ, основная масса которых концентрируется в остатках от перегонки мазута (гудронах), является головным процессом при производстве остаточных смазочных масел. Для удаления из масляных фракций примесей (сернистые, азотистые, асфальто-смолистые вещества) их подвергают очистке с помощью растворителей на специальных установках.

На установке деасфальтизации жидкий пропан осаждает асфальто-смолистые вещества, содержащиеся в масляных дистиллятах АВТ.

Стоящий рядом процесс селективной очистки, направлен на улучшение качества масляных фракций. Может осуществляться как для дистиллятного, так и для остаточного сырья. В процессе селективной очистки, так же, как и в деасфальтизации из исходного сырья извлекаются нежелательные для товарных масел компоненты – смолисто-асфальтеновые вещества, гетероатомные соединения и полициклические ароматические углеводороды с короткими боковыми цепями. Целевым продуктом процесса является рафинат – очищенная масляная фракция, состоящая главным образом из парафиновых и нафтеновых углеводородов, а также моноциклической ароматики с длинными боковыми цепями. Наиболее широко применяемые растворители – фенол, фурфурол.

На этих установках загрязняющие вещества (нефтепродукты, растворители) могут попадать в канализацию через неплотности сальниковых уплотнений насосов или в результате других неисправностей, при мытье полов.

Кроме загрязнения воды на основных технологических операциях при данных процессах, значительное количество загрязняющих веществ поступает в сточные воды НПЗ из резервуарных парков и при ремонте оборудования. В сточные воды НПЗ попадает большое количество органических веществ, из которых наиболее значимы конечные и промежуточные продукты перегонки нефти, нефть, нафтеновые кислоты и их соли, смолы, фенолы, бензол, толуол. В сточных водах содержится также песок, частицы глины, кислоты и их соли, щелочи.

Важность исследования заключается в том, что интенсивное развитие нефтеперерабатывающей промышленности приводит к увеличению объемов нефтесодержащих сточных вод. Сброс неочищенных нефтесодержа-

щих сточных вод в водоемы опасен тем, что, не смотря на многократное разбавление, делает воду непригодной для бытового использования.

Ю.М. Мкртчян, гр. ХТПЭМ – 2н, И.А. Гришанков, гр. ХТПЭ – 2н

Научный руководитель Н.В. Сидоренко

РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕРМОПЛАСТОМ ФОТОПОЛИМЕРИЗУЮЩЕЙСЯ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ

3D-печать с использованием фотополимеризации является одним из типов аддитивных технологий. Аддитивные технологии получили широкое распространение в получении изделий, плюсами данной технологии является то, что можно получать изделия сложной конфигурации с хорошей детализацией, высокой (до 6 микрон) точностью, гладкой, почти глянцевой поверхностью не требующей постобработки, значительной экономией расходных материалов, а также мобильностью производства и быстрым обменом данных [1].

В работе [2], были сняты УФ-спектры поглощения ароматического термостойкого термопласта и выяснено, что он обладает достаточно сильным поглощением в области до 300 нм, что обусловлено наличием в его структуре ароматических шестичленных циклов и гетероатомов. При получении покрытий это является отрицательным фактором, однако может быть использовано в 3D-печати, где важна послойность формирования материала. Целью исследования являлась разработка модифицированных термопластом фотополимеризующихся композиций для 3D-печати исследование свойств получаемых материалов. На рисунке представлены фотографии образцов, полученных из разработанных фотополимеризующихся композиций.

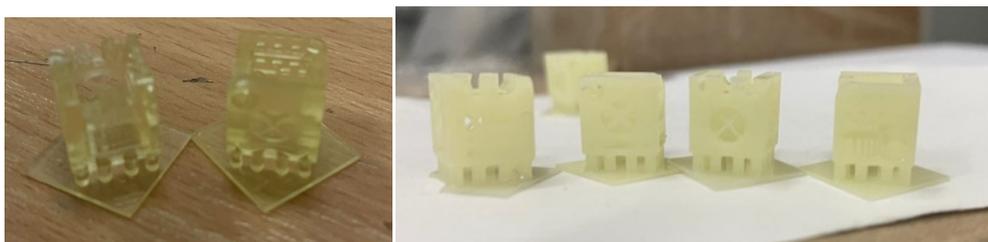


Рис. 1. а – изделия, полученные без использования термопласта, б – изделия, полученные с использованием модифицированных термопластом композиций.

Литература

1. Литунов, С. Н. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 / С. Н. Литунов, В. С. Слободенюк, Д. В. Мельников // Омский научный вестник. – 2016. – № 1(145). – С. 12-17.
2. Композиционные материалы, получаемые из мономер-полимерных растворов в условиях редокс- и фотоинициирования : автореферат дис. ... доктора технических наук : 02.00.06 / Ваниев Марат Абдурахманович; [Место защиты: Волгогр. гос. техн. ун-т]. - Волгоград, 2014. - 47 с.

Е.В. Павленко, гр. ХТПЭМ – 2п

Научный руководитель С.В. Борисов

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОСФАТОМ АЛЮМИНИЯ

В настоящее время активно ведется разработка новых составов связующих, необходимых для создания полимерных композиционных материалов. Существует ряд исследований, посвященных применению соединений алюминия в качестве модифицирующих агентов, действие которых направлено на повышение деформационно-прочностных характеристик.

Цель данной работы заключалась в получении полимерных композиций на основе эпоксидных олигомеров, модифицированных фосфатом алюминия. В процессе разработки состава связующего на основе эпоксидиановой смолы марки ЭД-20 и отвердителя триэтилентетрамин в качестве активных разбавителей были использованы продукты конденсации эпихлоргидрина с диэтиленгликолем и со смесью изомеров о- и п-крезола, а в качестве модифицирующей добавки – смесь фосфатов алюминия.

В результате проведенных исследований установлено, что введение фосфата алюминия, способствует снижению периода индукции и ускоряет процесс отверждения, а наличие активных разбавителей существенно увеличивает технологичность разрабатываемых связующих.

Выявлено, что модификация композиции алюмофосфатом в количестве 0,1 – 0,375 масс.ч., позволяет добиться повышения значений модуля упругости при изгибе до 2,79 ГПа. В результате испытаний по определению теплостойкости по Вика установлено, что данная величина находится в пределах 109 - 111 °С, что характерно для эпоксидиановых композиций, отвержденных аминами. Проведены испытания по определению кислородного индекса, значения составили 21 – 25 %, что говорит о способности алюмофосфатных композиций к самозатуханию при горении в атмосфере кислорода.

Таким образом, при одновременной модификации эпоксидиановой смолы фосфатами алюминия и активными разбавителями была получена композиция технологичных связующих, отверждение которых позволяет получать высококомодульные полимерные материалы.

Работа выполнена при финансировании Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания (шифр проекта FZUS-2021-0013).

НАПРАВЛЕНИЕ 5
ДИНАМИКА И НАДЕЖНОСТЬ МАШИН,
МЕХАНИЗМОВ, КОНСТРУКЦИЙ

Экспертная комиссия

1. В.В. Новиков, д.т.н., профессор каф. «Автоматические установки» ВолгГТУ (председатель);
2. Ю.И. Крыхтин, к.т.н., заслуженный изобретатель РФ, ст. преп. каф. «Автоматические установки» ВолгГТУ;
3. А.В. Попов, к.т.н., доцент, каф. «Детали машин и ПТУ»;
4. В.И. Карлов к.т.н., доцент каф. «Автоматические установки».

Т.А. Кагочкин (СПО-401), В.Е. Скрибунова (СПО-401)

Научный руководитель В.В. Новиков

**РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕСА С ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ
МИНИПОДВЕСКОЙ**

Первая премия

Данная работа является продолжением поиска эффективных конструкций пневматического колеса с повышенными демпфирующими свойствами для бесподвесочных машин. Для решения данной задачи на первом этапе была разработана миниподвеска в виде пружинной стойки с гидравлическим газонаполненным амортизатором, которая устанавливалась сбоку заднего колеса от трактора МТЗ-80 «Беларус» и через опорный ролик опиралась на опорную поверхность вместе с шиной. Стендовые испытания данной конструкции показали, что пружинно-гидравлическая миниподвеска обеспечивает увеличение резонансной частоты на 0,5 Гц и гашение вертикальных колебаний колеса только при небольших амплитудах кинематического возмущения (до 5 мм). При увеличении амплитуд возмущения наблюдался отрыв шины от опорной поверхности и зависание опорного ролика на ходе отбоя, что связано с несимметричной демпфирующей характеристикой, обеспечивающей значительно меньшее сопротивление амортизатора на ходе сжатия по сравнению с ходом отбоя. Для устранения этого недостатка была разработана конструкция колеса с миниподвеской в виде пневмогидравлической рессоры с диаметром поршня 50 мм от подвески быстроходной гусеничной машины, которая обеспечивала значительно большее сопротивление на ходе сжатие, чем на ходе отбоя. Для этого в полости пневмогидравлического цилиндра был установлен обратный клапан с дроссельным отверстием 3 мм, а пневматическая полость заправлена воздухом до избыточного давления 10 бар (1 МПа). Методика испытаний заключалась в проведении сравнительных свободных и вынужденных колебаний заднего колеса от трактора МТЗ-80 «Беларус», нагруженного грузами общей массой 0,6 т при избыточном давлении в шине 1,6 бар.

Испытания проводились без и с миниподвеской при разных амплитудах кинематического возмущения (2, 5, 7,5 и 10 мм) и импульсном перемещении опорной поверхности вверх и вниз на 50 и 100 мм. Испытания показали, что по сравнению с обычной шиной разработанное колесо с пневмогидравлической миниподвеской обеспечивает безотрывное гашение и уменьшение резонансных колебаний в 4 раза, а также практически апериодический характер свободных колебаний.

В ходе работы получены следующие результаты:

1. Проведен патентный поиск, получены 2 патента на изобретения.
2. Опубликована статья в сборнике ВолгГТУ.
3. Разработана установка и проведены стендовые исследования.
4. Подготовлена статья в журнал «Тракторы и сельхозмашины».

Е.В Капиносова (КТО-1н)

Научный руководитель В.А. Казанкин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СБЛИЖЕНИЯ ПРИ СПЛЮЩИВАНИИ ЕДИНИЧНОГО КОНУСА В КОНТАКТЕ С ПЛОСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Вторая премия

Для неподвижных соединений характерна упругопластическая деформация микровыступов шероховатых поверхностей сопрягаемых деталей. От сближения в контакте деталей зависит уровень контактной жесткости и фактическая площадь контакта, которая в свою очередь определяет износостойкость, параметры трения и прочность сопряжения деталей, работающих на сдвиг, а также теплопроводность, герметичность, электропроводность стыка деталей и др.

В основе рассмотрения процессов контактного взаимодействия шероховатых поверхностей лежат закономерности контакта единичного микровыступа поверхности. Единичный микровыступ описывают в форме тел простой геометрии таких, как сфера, конус, цилиндр.

Известно, что в зависимости от твердости контактирующих деталей в зонах фактического контакта может происходить упругопластическое сплющивание микровыступов или их внедрение. В литературе приводится большое количество исследований, посвященных внедрению, а случай сплющивания освещен неполно, особенно при моделировании микровыступов телами отличных от сферической. При этом форма тел, моделирующих микровыступы должна соответствовать методу обработки поверхности.

В связи с этим было проведено исследование закономерностей упругопластического контакта единичного микровыступа, моделируемого конусом, для случая сплющивания микровыступа.

На основе экспериментальных данных с помощью теории размерности была получена зависимость (1) для определения сближения в контакте единичного конуса с плоской поверхностью для случая сплющивания конуса.

$$\alpha = 1,83 \cdot \left(\frac{F}{\text{НД} \cdot d^2} \right)^{0,65} \cdot \frac{d}{2 \text{tg}\varphi} \quad (1)$$

где α – сближение; F – контактная нагрузка; НД – пластическая твердость; d – диаметр основания конуса; $\text{tg}\varphi$ – тангенс половины угла при вершине конуса.

Работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-08-00049, а также в рамках конкурса МК-2021 (грант Президента РФ № МК-84.2021.4)

Е.Е. Аксенова (РК-500)

Научный руководитель В.В. Новиков

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ РЕССОРЫ С ВОЗДУШНЫМ ДЕМПФИРОВАНИЕМ

Вторая премия

Одним из перспективных направлений развития средств демпфирования колебаний и ударов является широкое применение в системах амортизации автотранспортных средств (АТС) пневматических рессор (ПР) с резинокордными оболочками, которые работают совместно с гидравлическими амортизаторами (ГА). Однако при низких отрицательных температурах ГА начинают терять герметичность, что снижает их эффективность. Решить данную проблему возможно за счет организации в ПР воздушного демпфирования, что способствует упрощению подвески, а также возможности эксплуатации АТС не только при низких, но и при высоких температурах окружающей среды. Однако известные ПР с внутренним воздушным демпфированием недостаточно эффективно гасят колебания, а также приводят к сильному нагреву ПР, что сдерживает их внедрение. Кроме того, известные конструкции ПР с внешним дросселированием не достаточно надежны из-за возможности выхода из строя вследствие загрязнения клапанов и образования конденсата. Поиск новых конструктивных схем ПР с воздушным демпфированием, обеспечивающих увеличение эффективности воздушного демпфирования, уменьшение нагрева пневматических элементов и повышение надежности их работы, является актуальной задачей.

На кафедре АУ разработаны два варианта оригинальных конструкций пневматической рессоры, обеспечивающей внутреннее и внешнее воздушное демпфирование на ходах сжатия и отбоя. Их общей отличительной особенностью является наличие внешнего демпфирования и вспомогательной

кольцевой рабочей емкости, сообщенной с окружающей средой посредством соединительной трубки, установленной вертикально снаружи первого цилиндрического стакана, сменного фильтра, установленного на верхнем конце соединительной трубки, с возможностью установки фильтра в салоне в зимнее время года, что позволяет увеличить КПД устройства, а также наличие защитного чехла. В результате обеспечивается значительное увеличение защиты дополнительной демпфирующей системы от засорения пылью, грязью, влагой и прямого попадания камней из-под колёс, что повышает надежность пневматической подвески в целом.

Выводы:

1. Проведен патентный поиск и поданы 2 заявки на полезные модели.
2. Разработаны 2 конструкции ПР и рассчитаны их характеристики.
3. Данные материалы включены в учебное пособие «Расчет систем подпрессоривания АТС», подготовленное к изданию в центральной печати.

А.В. Бандурко(РК-500)

Научный руководитель: В.В. Новиков

ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ РЕССОРА С АДАПТИВНЫМ ДЕМПФЕРОМ

Третья премия

Гидропневматические рессоры (ГПР) или, как их иначе называют, пневматические рессоры с гидравлической передачей усилия – сокращенно пневмогидравлические рессоры (ПГР) – применяются на различных типах автотранспортных средств (АТС) как у нас в стране, так и за рубежом. При этом наибольшее распространение они получили в подвесках специальных колесных и гусеничных машин, предназначенных для движения по разбитым дорогам и местности, а также в подвесках автомобилей-самосвалов большой и сверхбольшой грузоподъемности. Конструктивное исполнение ГПР или ПГР очень многообразно. Однако известные конструкции не решают всего комплекса требований, предъявляемых к подвескам АТС. Поэтому работы над совершенствованием данных типов подвесок постоянно продолжаются.

Целью данной работы является повышение плавности хода АТС и снижение нагрева гидропневматической подвески.

Задачей является создание новой конструкции гидропневматической рессоры подвески автомобиля МАЗ-547А, поршневая полость которой общается с гидроаккумулятором через демпфирующий узел, сопротивление которого саморегулируется по амплитуде колебаний в зависимости от изменения давления в гидроаккумуляторе.

На кафедре АУ разработан оригинальный вариант ГПР с адаптивным демпфером, обеспечивающим автоматическое саморегулирование гидравлического сопротивления подвески в зависимости от изменения давления в

гидроаккумуляторе и амплитуды колебаний. Особенностью конструкции данного демпфера является наличие установленного в корпусе демфирующего узла подпружиненного ступенчатого плунжера, перекрывающего своей большей ступенью дополнительный дроссельный канал при больших ходах сжатия рессоры, и дросселя-замедлителя обратного перемещения ступенчатого плунжера при уменьшении амплитуды колебаний. В результате обеспечивается увеличение неупругого сопротивления при возникновении больших резонансных колебаний подвески и резкое его уменьшение при снижении амплитуд колебаний, что приводит к существенному повышению плавности хода АТС и уменьшению нагрева подвески при движении машины по дорогам с любым профилем неровностей.

Выводы:

1. Проведен патентный поиск и подана заявка на полезную модель.
2. Разработана конструкция ГПР с адаптивным демпфером и рассчитаны ее характеристики.

М.А. Тутов (ПК-500)

Научный руководитель В.И. Карлов

К РАСЧЕТУ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ КОЛЕСА С РАЗДВИЖНЫМ ОБОДОМ С ПОМОЩЬЮ КОМПАС-3D И STRUCTURE3D

Третья премия

На основании ранее проведенного анализа [1] предлагается новое схемное решение колеса с раздвижным ободом и металлоэластичной шиной (рис. 1), упругие элементы которой изготавливаются из стандартных изделий, что позволяет упростить процесс изготовления, а также расширить диапазон изменения параметров этого колеса (диаметра и ширины) в процессе его адаптации к сложным дорожным условиям. Для автоматизированного проектирования колеса необходимо провести геометрическое и силовое моделирование шины, работающей в условиях больших упругих деформаций. Существующие методы для точного определения больших упругих деформаций [2] не могут быть использованы для автоматизированного проектирования. Поэтому в дальнейшем рассматривается компьютерное моделирование методом конечных элементов. Существующие методы компьютерного моделирования автомобильных шин не целесообразно использовать, потому что они используют сложные программные комплексы.

Цель работы: разработать новую конструкцию колеса с раздвижным ободом и металлоэластичной шиной, используя для этого программные комплексы среднего уровня (Компас-3d и WinMachine).

Использование расчетного модуля АРМ FEM не дал положительных результатов, потому что он некорректно рассчитывает большие упругие деформации. Поэтому для этой цели была рассмотрена возможность использования программы APM Structure3d, являющуюся составной частью программного комплекса WinMachine. Полученные результаты передаются в Компас-3D для формирования изогнутой оси упругого элемента (рис. 2). Силовые факторы используются для подбора привода раздвижного обода.

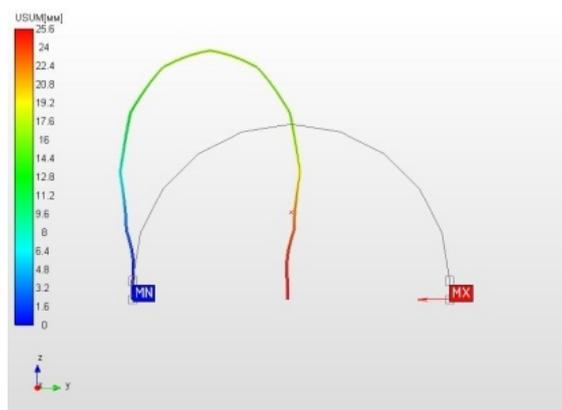


Рис. 2. Изогнутая ось упругого элемента

Литература:

1. Тутов М.А. Анализ технических решений колес, раздвигающихся во время движения / М.А. Тутов // XXVI Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области (г. Волгоград, 22–25 ноября 2021 г.) : ВолгГТУ. - Волгоград, 2022.
2. Попов Е.П. Теория и расчет гибких упругих стержней. - Москва: Наука, 1986. - 296с.

А.А. Коньшин (ТЭРА-2Н)

Научный руководитель Е.В. Балакина

ПРОЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ГРУНТ ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ НА ШИНАХ СВЕРХНИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Третья премия

Радиальная жесткость является важным изучаемым параметром шины [1,2]. Для моделирования требуются необходимые параметры, некоторые из которых зависят от значения радиальной жесткости шины. Создана универсальная методика расчета воздействия машины на грунт с учетом параметров шин и давления в них.

Целью данного исследования стала разработка универсальных зависимостей для определения радиальной жесткости колёсных движителей сверхнизкого давления.

Были исследованы семь шин сверхнизкого давления. В ходе исследования измерялись нагрузочные характеристики (зависимости между на-

грузкой и деформацией) при разных давлениях в шине. Они имели вид пар экспериментальных точек (P_z ; Z). На основании их аппроксимации и дифференцирования для каждого пневмокатка были получены уравнения коэффициентов радиальной жесткости при каждом давлении, для каждой шины. Далее производилась аппроксимация зависимостей постоянных коэффициентов уравнений от давления. Затем была получена результирующая зависимость для определения коэффициента радиальной жесткости при заданном давлении внутри шины и её деформации.

Далее путём алгебраических преобразований, избавившись от неизвестной величины прогиба шины, получена единая для всех шин зависимость для определения коэффициента радиальной жёсткости.

Используя полученную зависимость, можно определить нормальную деформацию шины и геометрические характеристики пятна контакта шины сверхнизкого давления с грунтом, а также давление на грунт. Для машин, передвигающихся по бездорожью это параметр особенно важен так как чрезмерное давление на грунт может повлечь затруднение движения техники или уплотнение почвы, которое является важным фактором в сельском хозяйстве.

Литература:

1. Исследование коэффициентов жёсткости шин. Коэффициент радиальной жёсткости / Е. В. Балакина, В. Н. Задворнов, М. С. Березовский, В. Р. Блажинский, А. А. Коньшин, А. С. Юсупкина // Автомобильная промышленность. - 2020. - № 8. - С. 7-10.
2. Kučera, M. Link between static radial tire stiffness and the size of its contact surface and contact pressure / M. Kučera, M. Helexa, J. Čedík // Agronomy Research. – 2016. – № 14. – pp. 1361-1371.

Е.А. Коваленко (СПО-501)

Научные руководители В.И. Карлов, Ю.И. Крыхтин

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАР ТРЕНИЯ С ПЛАЗМЕННЫМИ ФРИКЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ И СТАЛЬНЫМ КОНТРЕЛОМ ПРИ РАБОТЕ В МАСЛЕ ДЛЯ ДИСКОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ МУФТ

Поощрительная премия

В трансмиссиях транспортных гусеничных машин широко применяются дисковые фрикционные муфты, работающие в масле на переключение передач, с парой трения– спеченный порошковый фрикционный материал МК-5 по стали. Такие муфты работают в сложных условиях: максимальная скорость скольжения $7,06 \div 8,61$ м/с; удельное давление на поверхности трения $3,1 \div 3,6$ МПа; время буксования $3,1 \div 3,6$ с; средняя температура в зоне трения за процесс буксования $171 \div 192$ °С. При этом коэффициент трения для МК-5 со стальным контртелом составляет $0,05 \div 0,12$. Разработка новых материалов трения с повышенными триботехническими показателями для этого узла является актуальным вопросом. Цель работы

– повысить параметры триботехнических пар трения фрикционных муфт, работающих в масле (коэффициент трения, износостойкость, температуру), путем использования новых пар трения с плазменным фрикционным покрытием.

Таблица 1 Испытываемые новые фрикционные материалы

Фрикцион. материал	МК-5 (серийн.)	Мо	Мо, (комб. поверхн.)	БрАЖ (SiC)	БрАЖ (SiC) (комб. поверхн.)
Хим. состав	ТУ 14-1-105-71	Мо (по ТУ 48-19-203-35)	Мо (88-92%), сталь 65Г (8-12%)	БрАЖ 3-4 (по ТУ 48-21-642-79) (96%), SiC по ГОСТ 26327-84 (4%)	БрАЖ (SiC) (88-92%), сталь 65Г (8-12%)

В результате испытаний установлено, что новые пары трения имеют приемлемые основные триботехнические показатели для использования их в дисковых фрикционных муфтах трансмиссий легких транспортных гусеничных машин с удельной мощностью свыше 30 л.с./т. Покрытие с Мо повышает износостойкость рассматриваемой пары трения, а покрытие с БрАЖ (SiC) повышает коэффициент трения примерно на 30%, что обеспечивает эффективность и надежность работы узла в целом.

Литература:

1. Крыхтин Ю.И., Карлов В.И. Физические основы разработки заготовок дисков трения с молибденовым покрытием для повышения надежности работы в масле в узлах трансмиссий транспортных машин // Вестник машиностроения. 2016. №12. С. 70-74.

2. Крыхтин Ю.И., Карлов В.И. Физические основы разработки заготовок дисков трения с бронзовым покрытием для трансмиссий транспортных машин // Вестник машиностроения. 2018. №6. С. 42-46.

И.К. Засыпкин (РК-300), Г.А. Константинов (РК-300)

Научный руководитель А.В. Попов

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СООТНОШЕНИЙ В ПОРШНЕВЫХ МАШИНАХ НА ОСНОВЕ СФЕРИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ

Поощрительная премия

В настоящее время в конструкциях поршневых машин в качестве преобразователя движения используется плоский кривошипно-шатунный механизм, имеющий повышенные габариты, инерционную нагруженность и сложность изготовления. Простейшие конструкции сферических механизмов, например, механизмы «качающейся шайбы» используются в приводах поршневых машин, но, в большинстве случаев, без возможности регулирования параметров движения. Сферические механизмы с двумя и тремя степенями свободы позволяют осуществить бесступенчатую трансформацию и преобразование основных законов изменения движения на ходу и под нагрузкой, что актуально для приводов поршневых машин.

В работе представлены и обоснованы основные геометрические соотношения параметров преобразующих сферических механизмов, используемых в качестве преобразователя вращательного движения ведущего ва-

ла в возвратно-поступательное движение четырехпоршневой машины. Также обоснован выбор диаметров и ходов поршней исходя из заданной производительности машины, а также приведены расчеты оптимальных режимов работы при сохранении максимального диапазона регулирования. Последний зависит от изменения угла наклона внутреннего кольца сферического механизма и непосредственно влияет на производительность поршневой машины в целом.

Геометрические соотношения указанных параметров дают возможность не зависимо от направления вращения ведущего вала получить компактную конструкцию поршневой машины. Благодаря чему облегчается выбор приводного двигателя, соответственно появляется возможность подбора деталей и узлов для более компактной и надежной конструкции с повышенными техническими и эксплуатационными характеристиками, что позволяет повысить конкурентоспособность среди подобных машин.

Таким образом, на основе полученных зависимостей открывается возможность получения оптимизированной компоновки четырехпоршневых машин на основе сферических преобразующих механизмов для дальнейшего создания и проработки конструкции приводов насосного оборудования, в частности, для перекачивания неньютоновских жидкостей, где существует необходимость плавного изменения производительности.

Е.С. Удиванов (АТД-2п)

Научный руководитель М.В. Лященко

АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВИБРОУСКОРЕНИЙ САЛОНА АВТОМОБИЛЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Поощрительная премия

Цель работы - провести измерения уровня вибрации в салоне автомобиля скорой медицинской помощи, на основе результатов анализа сформулировать выводы и рекомендации.

В работе рассматривается проблема снижения вибрационной нагрузки, действующей на сотрудников, пациентов и оборудование в конструкциях салона автомобиля скорой медицинской помощи. Объектом исследования являлся автомобиль скорой медицинской помощи класса С Ford Transit 2020 года выпуска. В работе описан метод измерения вибрации на выбранном маршруте с помощью анализатора шума и вибрации «Ассистент» в режиме «Общая транспортная вибрация». Представлены результаты измерений: спектры среднеквадратических значений вертикальных эквивалентных скорректированных ускорений в третьоктавных полосах частот в характерных точках салона автомобиля скорой медицинской помощи. Выполнен анализ полученных спектров вертикальных ускорений в характерных точках салона в зависимости от состояния дорожного покрытия на маршруте.

Из полученных результатов можно сделать выводы что максимальные вертикальные ускорения при движении по бездорожью примерно в 2 раза превышают ускорения при движении по асфальтированной дороге на частотах до 20 Гц.

Было получено скорректированное по частоте виброускорение, которое позволяет учитывать неоднозначность восприятия человеком широкополосного вибрационного спектра воздействий при движении по асфальтированной дороге со скоростью 60 км/ч

Виброускорения в замеренных точках, м/с²

Пол			Станина			
1-е измер.	2-е измер.	3-е измер.	1-е измер.	2-е измер.	3- измер.	
0,3399	0,3585	0,3087	0,4909	0,4376	0,4408	
Носилки (подголовник)			Сиденье врача поперек прод. оси авт.			
1-е измер.	2-е измер.	3-е измер.	1-е измер.	2-е измер.	3-е изм.	4-е изм
0,4035	0,6024	0,4518	0,5246	0,2259	0,3163	0,2657

На основании полученных результатов были даны рекомендации.

Н.С. Логинов (ВТС-331, ВПИ), Г.В. Шестаков (ВТС-331, ВПИ)

Научный руководитель К.А. Бадиков

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОБУСА

Рулевое управление и тормозная система являются основными системами, обеспечивающими управление транспортным средством, любая неисправность в них полностью исключает выпуск в рейс. Рассматривается анализ прочности крестовины рулевого управления автобуса, эксплуатируемого в одной из автоколонн Волгоградской области. Прочностной анализ был выполнен с помощью программного комплекса SolidWorks.

Расчет крестовины на прочность осуществлялся с учетом рассчитанного усилия, возникающего в ней и действующего на ее шип. Данное усилие было определенного аналитическим способом и составило 1942 Н. При расчете крестовин было принято, что крестовина изготовлена из стали 20ХНЗА. Данная марка стали является одной из применяемых при изготовлении крестовин. Расчетное напряжение на изгиб в месте крепления шипа составило 56,9 МПа, а напряжение смятия – 16,64 МПа. Напряжение среза шипа составило 23 МПа.

Расчет на статическую прочность крестовины рулевого управления является одним из ключевых этапов проектирования и изучения рациональной конструкции детали с учетом конкретных условий и режимов его эксплуатации. Результаты проведенного статического анализа показали, что максимальное значение равно 151,634 МПа.

При расчете данной детали важно знать также коэффициент запаса прочности. Он показывает способность конструкции выдерживать прила-

гаемые к ней нагрузки выше расчетных. Наличие минимального запаса в 25-50% обеспечивает надежность детали. Для исследуемой детали данный коэффициент был определен и его минимальное значение составило 4,847, что обеспечивает прочность при возможных перегрузках.

Повторяющиеся операции приложения нагрузки и разгрузки со временем приводят к ослаблению объектов, данное явление называется усталостью материалов. Каждый цикл колебания напряжений в некоторой степени ослабляет объект. После некоторого количества циклов объект становится таким непрочным, что он разрушается. Согласно техническим требованиям крестовина рулевого управления должна обеспечивать не менее 1 млн. циклов нагружения, поэтому был произведен анализ усталостной прочности детали, выраженный в циклах. Минимальное количество циклов составило 145 тыс. При расчете на усталость в программе SolidWorks принималось, что напряжения от изгиба крестовины изменяются по симметричному циклу ($R=-1$).

Таким образом, проведенный анализ прочности показал, что деталь выдерживает расчетные нагрузки. Однако анализ на усталость выявил, что ресурс в 1 млн. циклов выдержан не будет. Наиболее опасным местом крестовины является место перехода шипа крестовины в его основную часть. Там возникают наибольшие изгибающие нагрузки.

А.О. Еломова (РК-500)

Научный руководитель В.В. Новиков

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ РЕССОРА СУПРУГОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ В ВИДЕ «БАБОЧКИ»

Одним из перспективных направлений дальнейшего совершенствования систем поддрессоривания автотранспортных средств является разработка эффективных демпфирующих систем на базе пневматических рессор (ПР) с резинокордными оболочками (РКО), которые могли бы сочетать упругие и демпфирующие свойства в одной узле. При этом задача усложняется тем, что требуются воздушные демпферы, которые должны обеспечивать выполнение, на первый взгляд, противоречивых требований: максимально эффективно гасить резонансные колебания при минимальных диссипативных потерях. Последнее требование связано с тем, чтобы не приводить к чрезмерному нагреву воздуха в ПР, что влияет на стабильность упругой характеристики и надежность работы РКО. На основе проведенного патентного поиска была разработана оригинальная конструкция ПР, которая реализует выполнение данных требований. При этом, в отличие от прототипа она имеет более простую конструкцию и меньшее сопротивление внутренних каналов, что повышает эффективность внутреннего демпфирования и снижает потери на перетечку воздуха между полостями ПР.

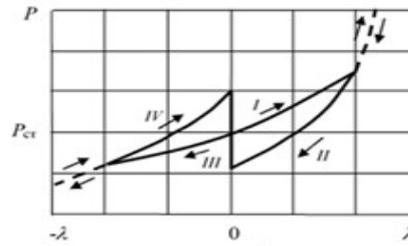
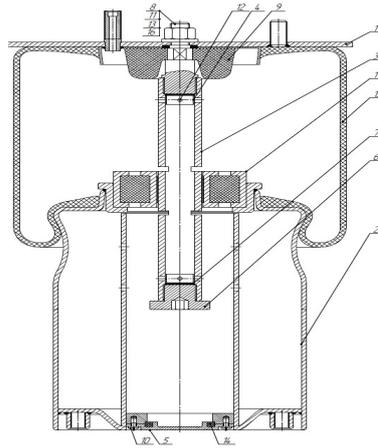


Рис. 1 – Пневматическая рессора с воздушным демпфером (а) и ее упругая характеристика в виде «бабочки» (б)

Выводы:

1. Проведен патентный поиск и разработана новая конструкция ПР.
2. Подана заявка на полезную модель.

А.С. Прокопов (РК-500)

Научный руководитель В.А. Комочков

ЧИСЛЕННОМОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОВЫХ ТЕЧЕНИЙ МЕТОДОМ КРУПНЫХ ЧАСТИЦ С ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ

В современном мире ряд прикладных задач о формировании сверхзвуковых потоков ракетных двигателей, а также их взаимодействия с различными преградами и окружающей средой, могут быть решены с помощью метода крупных частиц. Основная идея, заложенная в метод крупных частиц, состоит в расщеплении по физическим процессам исходной нестационарной системы уравнений Эйлера, записанной в форме законов сохранения.

Главным преимуществом метода является эффективное использование ЭВМ средней мощности, что допускает широкое применение данного метода для решения как внешних, так и внутренних задач газовой динамики. Благодаря возможностям современных языков программирования можно получить результаты не только в виде графиков, но и в виде визуальной картинки распределения того или иного параметра в расчетной области, что облегчает анализ течения.

В ходе разработки программы был реализован метод крупных частиц для свободной сверхзвуковой газовой струи с выводом результатов вычислений на графики, в таблицы и визуальным изображением распределения основных газодинамических параметров в расчетной области.

На рисунке показано цветное изображение поля выбранного параметра (давление) для сверхзвукового истечения с параметрами на срезе сопла: $M = 1.5, n = 1, T = 300 \text{ К}$.



Рис. 1 – Поле распределения давления в свободной газовой струе

Полученные результаты позволяют перейти к следующему этапу – разработке программного средства моделирования взаимодействия газовой струи с преградой.

С.М. Хабибулина (РК-500)

Научный руководитель В.В. Новиков

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ БОЕСТОЙКОГО КОЛЕСА С ВОЗДУШНЫМ ДЕМПФИРОВАНИЕМ

В настоящее время существует целый класс колесных машин, не имеющих подвеску. В результате работа на бесподвесочных машинах не обеспечивает требуемого уровня санитарных норм по вибрациям, что ограничивает скорости движения, ухудшает условия работы водителя, уплотняет почву и разрушает дорожное покрытие. Одним из перспективных направлений уменьшения колебаний таких машин является разработка колёс с воздушным демпфированием. Известны несколько моделей колёс с воздушным демпфированием, но ни одна из рассмотренных при анализе конструкций не обеспечивает достаточный уровень демпфирования и не является боестойкой.

В связи с этим была поставлена задача разработать боестойкое колесо с воздушным демпфированием, которое бы удовлетворяло всем вышеописанным критериям.

На кафедре АУ разработана оригинальная конструкция пневматического колеса, в основном ободе которого по оси колеса установлена резинокордная оболочка (РКО) рукавного типа. Внутри шины в плоскости колеса в радиальных отверстиях основного обода установлены толкатели, одни концы которых соединены с внутренней поверхностью шины, а другие концы опираются на наружную поверхность РКО. На концах толкателей, взаимодействующих с РКО, выполнены внутренние каналы и установлены обратные клапаны с дроссельными отверстиями. При приложении к колесу статической нагрузки нижние толкатели образуют между ободом и РКО кольцевые конические полости, которые на ходе сжатия шины свободно сообщаются с полостью шины через обратный клапан, а на ходе от-

боя только через дроссельное отверстие. Полость РКО заправлена воздухом под давлением, которое выше давления в шине. Поэтому при деформации шины происходит перетекание воздуха между кольцевой полостью и полостью шины. Поскольку объём кольцевой полости значительно меньше объема шины, то на ходе отбоя это обеспечивает существенное повышение эффективности воздушного демпфирования вертикальных колебаний бесподвесочной машины.

Для повышения боестойкости колеса на основном ободе установлен дополнительный обод, предотвращающий полное смятие нижней части шины и обеспечивающий движение на полуспушенном колесе. При этом часть вертикальной нагрузки воспринимается РКО через нижние толкатели.

Выводы:

1. Проведен патентный поиск и подана заявка на полезную модель.
2. Разработана конструкция боестойкого колеса с воздушным демпфированием.

Е.Р. Рахмедова (СПО-501), М.Г. Фетисов (СПО-501)

Научные руководители Ю.И. Крыхтин, В.И. Карлов

ОЦЕНКА ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАРЫ ТРЕНИЯ ДИСКОВОГО ФРИКЦИОННОГО УСТРОЙСТВА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ НА МАШИНЕ ТРЕНИЯ

Работа посвящена оценке триботехнических показателей – коэффициента трения, темпа износа и температуры спеченного порошкового фрикционного материала сухого трения на Fe-основе (СМК-137) в паре трения со стальным контртелом (сталь 40Х) дискового фрикционного тормоза. Такие устройства широко применяются в трансмиссиях транспортных машин.

Цель работы – определение аппроксимирующих зависимостей основных триботехнических показателей пары трения от скоростей скольжения и удельных нагрузок для оценки этих показателей в процессе проектирования дискового фрикционного устройства трансмиссии транспортной легкой ГМ массой до 18 т с большой удельной мощностью (свыше 30 л.с./Т).

Новизной являются аппроксимирующие зависимости основных триботехнических показателей пары трения: новый исследуемый спеченный порошковый фрикционный материал сухого трения на Fe-основе (СМК-137) – стальное контртело (сталь 40Х) от скоростей скольжения и удельных нагрузок.

Оценка триботехнических показателей производится по аппроксимирующим зависимостям: темпа износа, динамического коэффициента трения, температуры в зоне контакта исследуемой пары трения от скоростей

скольжения и удельных нагрузок, полученным по результатам триботехнических испытаний на современной машине трения МТ-68 в широком диапазоне изменения скоростей скольжения – $v_{ск} = 5...30$ м/с, и удельных нагрузок – $q = 0,5...2,5$ МПа, приближающимся к реальным условиям эксплуатации.

Разработанный метод оценки позволяет в зависимости от условий работы фрикционного устройства (скорости скольжения $v_{ск}$ и удельной нагрузки q) оценивать, прогнозировать и выбирать необходимые триботехнические показатели.

Работа выполнена при поддержке РФФИ и Администрации Волгоградской области по проекту № 19-48-340021.

Литература:

1. Крыхтин Ю.И., Карлов В.И. К выбору разработок новых спеченных материалов сухого трения типа СМК для фрикционных устройств трансмиссий легких гусеничных машин с большой удельной мощностью // Известия ВолГТУ . – 2019 , №8, 27-31
2. Крыхтин Ю.И., Карлов В.И. Спеченные материалы на Fe-основе для фрикционных устройств большой удельной мощности // Трение и износ. – Гомель: ИММС НАН Беларуси. – 2020 (41), №2, 180-187

А.А. Марушкин РК-500

Научный руководитель В.В. Новиков

УЛУЧШЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ИНЕРЦИОННОГО АМОРТИЗАТОРА ДЛЯ ПОДВЕСКИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Одним из перспективных направлений повышения виброзащитных свойств подвесок машин является применение инерционных амортизаторов (ИА), среди которых наиболее компактным является ИА с шариковинтовой передачей (ШВП) по патенту РФ № 195304. Особенность данного ИА заключается в том, что за счет преобразования вертикальных колебаний в возвратно-вращательное движение маховика, выполненного в виде цилиндра, он создает инерционное осевое сопротивление, пропорциональное вертикальным ускорениям, что снижает собственную частоту колебаний, тем самым повышая плавность хода машины. Однако у этого ИА есть существенный недостаток – при резком наезде на выступающее вверх препятствие может произойти поломка винта. Чтобы этого не происходило был разработан предохранительный механизм, который при большой скорости сжатия отключает ШВП, тем самым давая его штоку двигаться отдельно от шариковой гайки, что ограничивает осевую нагрузку на винт (рисунок 1).

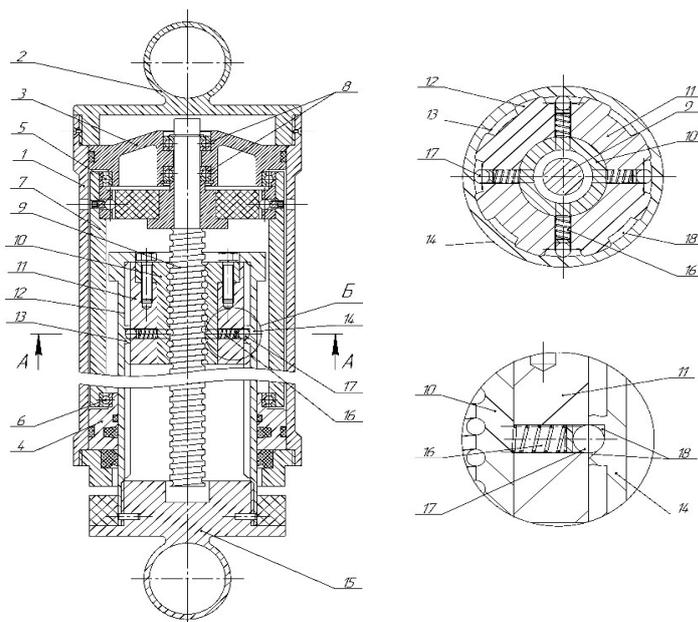


Рис. 1 – улучшенная конструкция инерционного амортизатора с ШВП

Выводы:

1. Проведен патентный поиск и подана заявка на полезную модель.
2. Разработана конструкция ИА с предохранительным устройством.

Е.Р. Амирова, А.А. Павлик (СПО-501)

Научный руководитель Ю.И. Крыхтин, В.И. Карлов

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАР ТРЕНИЯ С ПЛАЗМЕННЫМИ ФРИКЦИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ И СТАЛЬНЫМ КОНТРЕТЕЛОМ ПРИ РАБОТЕ В МАСЛЕ ДЛЯ КОНУСНОГО СИНХРОНИЗАТОРА КП

В трансмиссиях транспортных гусеничных машин широко применяются конусные торсионные синхронизаторы для переключения передач с парой трения сталь по стали в масле, которые не обладают достаточной надежностью – спекание однородных материалов. Такие синхронизаторы работают в сложных условиях: удельная работа трения – 3,8 кгс*м; максимальная скорость скольжения относительного контртела – 12,95 м/с; максимальное удельное давление поверхности трения – 12,37 кгс/см²; время буксования 0,39 с; температура в зоне трения средняя – 100 °С. Разработка новых материалов трения с повышенными показателями для этого узла является актуальным вопросом. Цель работы – повышение надежности работы пары трения синхронизатора путём использования новых пар трения.

Таблица 1 – Физико – механические свойства испытываемых материалов

Фрикцион. материал	Сталь 12ХНЗА (серийн.)	Мо	40Х13	БрАЖ (SiC)
Хим. Состав	ГОСТ 4543-71	Мо (по ТУ 48-19-203-35)	Покрытие из стали 40Х13 по ГОСТ 18143-72	БрАЖ 3-4 (по ТУ 48-21-642-79) (96%), SiC по ГОСТ 26327-84 (4%)

В результате испытаний установлено, что новые пары трения имеют приемлемые триботехнические показатели для использования их в конусных инерционных легких транспортных гусеничных машин с удельной мощностью свыше 30 л.с./т, покрытие с Мо повышает износостойкость рассматриваемой пары трения, а покрытие с БрАЖ (SiC) повышает коэффициент трения примерно на 30%, что обеспечивает повышение эффективности и надежности работы узла.

Литература:

1. Крыхтин Ю.И., Карлов В.И. Разработка новой блокирующей обоймы конического инерционного синхронизатора фрикционных устройств трансмиссий транспортных машин для повышения надежности и долговечности в масле//Известия ВолгГТУ: научный журнал №5 (200)/ВолгГТУ.- Волгоград,2017- С.85.
2. Крыхтин Ю.И., Труханов В.М. Разработка заготовок конуса синхронизатора с молибденовым газотермическим покрытием для трансмиссий транспортных машин// Вестник машиностроения. 2016. №11.

П.О. Юровский (НТС-302)

Научный руководитель М.В. Ляшенко

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АМОРТИЗАТОР С УСТРОЙСТВОМ ОТБОРА ЭНЕРГИИ КОЛЕБАНИЯ

Автомобили эксплуатируются в самых разных условиях: для передвижения по городу, спортивных соревнованиях и для транспортировки различных грузов. Амортизаторы выполняют важнейшую функцию: гашение колебаний от неровностей дороги. Процесс гашения колебаний в амортизирующем устройстве подразумевает собой превращение механической энергии в тепловую за счёт вязкостного трения. Согласно проведенным исследованиям Шилина Б.И., Дудкина С.А. было выяснено что, доля тепловой энергии может составлять до 10-20 % от полезной энергии двигателя. Перспективным направлением развития конструкций гидравлического амортизатора является применение устройства, позволяющего осуществлять отбор энергии колебаний для дальнейшего его полезного использования.

Объектом дальнейшего исследования являются амортизаторы с устройством отбора энергии. Для этого рассмотрены инерционно-механические, пневматические, электродинамические, гидравлические и комбинированные амортизаторы с отбором энергии. Проанализированы их достоинства и недостатки. Выявлено, что наиболее предпочтительными

являются гидравлические амортизаторы с рекуперативным эффектом. Они обладают следующими достоинствами:

- надежность конструкции, включая низкую чувствительность к незначительной утечке;

- амортизатор может устанавливаться внутри пружины рессоры, т.к. отсутствует наличие выступающих деталей в конструкции.

- относительная простота изготовления;

- возможность использования для большинства транспортных средств.

Предложена новая схемное решение гидравлического амортизатора с рекуперативным эффектом с лопатками (для улучшения циркуляции жидкости) и защитной мембраной, для подтверждения работоспособности и эффективности которой требуются дополнительные исследования.

НАПРАВЛЕНИЕ 6 ДОРОГИ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Экспертная комиссия

1. Е. А. Федянов, д.т.н., профессор, зав. каф. ТиГ ВолгГТУ (председатель).
2. С. А. Ширяев, к.т.н., доцент, декан ФАТ ВолгГТУ.
3. Ю. Я. Комаров, к.т.н., доцент каф. АТ ВолгГТУ.
4. М. М. Девятов, к.т.н., профессор, зав. каф. АД ИАиС ВолгГТУ.
5. С. В. Алексиков, д.т.н., профессор, зав. каф. СиЭТС ИАиС ВолгГТУ.

1. Работы студентов

А.А. Вальковская (АТ-416), Ю.С. Солтанов (АТ-417)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ПРОДУКЦИИ АО «КАУСТИК» АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Первая премия

Химическая промышленность г. Волгограда выпускает огромное количество продукции для внутреннего и мирового рынка. Массовые перевозки химических грузов осуществляются железнодорожным, морским и автомобильным транспортом. Эффективное функционирование всех видов транспорта в слаженной логистической мультимодальной системе доставки грузов позволяет сократить транспортные затраты и уменьшить стоимость единицы продукции у конечного потребителя.

Целью исследования является определение режима эффективной работы автомобильного транспорта в мультимодальной логистической системе доставки химической продукции АО «Каустик».

Для достижения цели выполнены следующие задачи: проанализированы рынки потребителей продукции химической промышленности г. Волгограда; исследованы звенья мультимодальной логистической системы доставки продукции; составлены международные маршруты перевозки продукции автомобильным транспортом; рассчитано время выполнения турной и одиночной езды водителей.

Основными зарубежными клиентами предприятия в 2020 г. являлись: Киргизия (3685 т), Казахстан (11150 т), Бразилия (2448 т), Беларусь (2472 т), Нидерланды (46000 т), Азербайджан (1154 т) и Китай (13000 т). Поставки продукции организуются международными мультимодальными логистическими системами. Рассмотрена работа автомобильного и железнодорожного транспорта в международной логистической системе перевозки каустической соды по маршруту Волгоград – Бишкек. Длина оптимального маршрута 3400 км.

Личный вклад автора: проведен расчет времени и транспортных затрат при организации турной (время в пути – 4 дн. 7 ч. 5 мин.) и одиночной

работы водителей (время в пути – 5 дн. 16 ч. 38 мин.) при различных условиях на маршруте Волгоград – Бишкек. Конечная цена 1 т каустической соды при одиночной езде – 83,8 тыс. руб., при турной езде – 81,2 тыс. руб.

Н.В. Шаталин (ТЭРА-2н), Д.Р. Давлатов (ТЭРА-2н)

Научный руководитель К.В. Чернышов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАКОНОВ ПЕРЕТЕКАНИЯ ГАЗА ПРИ ВНУТРЕННЕМ ДРОССЕЛИРОВАНИИ ГАЗА В ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКЕ НА ПЛАВНОСТЬ ХОДА И БЕЗОТРЫВНОСТЬ КАЧЕНИЯ КОЛЕСА

Вторая премия

Работа посвящена моделированию и анализу пневматической подвески в составе двухмассовой колебательной системы, содержащей дополнительный объем, используемый для обеспечения внутреннего пневматического дросселирования (рис. 1).

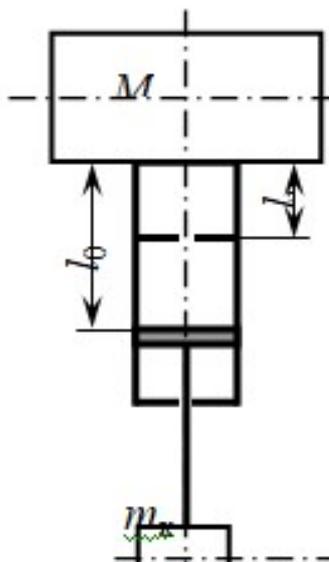


Рис. 1. Расчетная схема двухмассовой колебательной системы с пневматической подвеской с внутренним дросселированием: M – масса подрессоренного груза; m_k – неподрессоренная масса; l_d – высота столба газа в дополнительном объеме; l_0 – общая высота столба газ в пневматической подвеске под статической нагрузкой; $c_{ш}$ – жесткость шины; z – перемещение подрессоренной массы; z_k – перемещение неподрессоренной массы; y – перемещение точки контакта пружины и ролика; q – перемещение возмущающего основания

Составлены уравнения динамики двухмассовой колебательной системы с внутренним дросселированием, использующие три теории перетекания газа: молекулярно-кинетическую теорию идеального газа; вязкостную теорию, использующую формулу Сен-Венана; теорию проф. И.А.Сакуна перетекания газа через щели.

Выявлено влияние особенностей каждой из теорий на результаты теоретических исследований, проведено сравнение этих результатов с результатами экспериментальных исследований подвески с внутренним дросселированием.

И.А. Супрунова (АТ-414)

Научный руководитель С.В. Ганзин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ Г. ВОЛГОГРАДА

Вторая премия

Рост автомобилизации населения приводит к повышению интенсивности движения, увеличению количества конфликтных ситуаций и, соответственно, к снижению средних скоростей движения и повышению аварийности на улично-дорожной сети (УДС). Так как количество транспортных средств на дорогах увеличивается, а площадь и протяженность городских дорог остается практически неизменной, то возникают сложные транспортные проблемы, такие как: задержки транспортного потока, заторы, дорожно-транспортные происшествия (ДТП) и т. п.

Одними из наиболее опасных участков УДС являются пересечения в одном уровне. Эффективным методом решения вышеперечисленных проблем, возникающих на пересечениях, является применение/внедрение кольцевых пересечений (КП), которые смогут снизить количество конфликтных точек и увеличить пропускную способность.

Объектом исследования выступает кольцевое пересечение (КП) улиц Рокоссовского, Землячки, Покрышкина в городе Волгограде. Объект был реконструирован в КП и введен в эксплуатацию 1 августа 2015 года. Данное кольцевое пересечение находится на границе Центрального, Дзержинского и Краснооктябрьского района и играет важную роль в УДС города Волгограда.

В ходе исследования была произведена оценка характеристик транспортных потоков, конфликтных точек и условий функционирования кольцевого пересечения в г. Волгограде.

В результате проведенного анализа были обнаружены: высокий уровень аварийности, формирование заторовых и предзаторовых ситуаций при въездах в узел и непосредственно на кольцевой проезжей части.

После анализа существующих методов решения выявленных проблем был предложен ряд мероприятий, включающий в себя применение светового регулирования и других технических средств организации движения, которые позволят снизить количество конфликтных точек, повысить безопасность дорожного движения и пропускную способность данного узла.

С.Р. Ахмедова (АТ-417), Д.Х. Халбаев (АТ-417)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ТРУБ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТУРКМЕНИСТАН

Третья премия

В настоящее время Туркменистан строит два магистральных газопровода: Туркменистан – Афганистан – Пакистан – Индия (ТАПИ) (33 млрд. м³ в год); Четвертая нить магистрального газопровода Средняя Азия – Китай (65 млрд. м³ в год). Перевозка труб для строящихся газонефтепроводов возможна с использованием различных видов транспорта в организованных международных мультимодальных логистических системах.

Целью данной работы является разработка эффективных мероприятий по организации мультимодальных перевозок труб из России в Туркменистан с использованием автомобильного транспорта.

Для достижения поставленной цели были разработаны и выполнены следующие задачи: исследование возможностей российских трубных заводов как поставщиков газовых и нефтяных труб в Туркменистан; определение характеристик транспортных звеньев международных мультимодальных логистических систем; исследование возможных маршрутов перевозки труб; совершенствование организации перевозок труб автомобильным транспортом для строительства газопровода ТАПИ.

Общая протяженность газопровода – 1814 км: по Туркменистану – 214 км; по Афганистану – 774 км; по Пакистану – 826 км. Трубы диаметром 1420 мм из стали класса прочности Х70 ГОСТ 2095-85 согласно контракту будут отгружены Волжским трубным (ВТЗ) и Челябинским трубопрокатным (ЧТПЗ) заводами. Объем поставок на участок Марыйской области составляет 150000 т.

Личный вклад в работу авторов заключается в разработке и решении поставленных задач исследования. Авторы разработали маршруты мультимодальных перевозок труб с использованием железнодорожного, морского и автомобильного транспорта.

Р.В. Егоров (АТ-314), В.В. Шорин (АТ-314)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА

Третья премия

Для реализации математической модели на языке программирования необходимо в начале работы создать алгоритмическую модель, которая позволяет отражать реальные процессы с необходимой степенью подробности. Алгоритм строится на сочетании традиционных математических форм описания транспортно-логистических процессов с логическими процедурами, отражающими закономерности, факторы и условия, свойственные реальным процессам. Множество разработанных моделей используется в реальных транспортно-логистических системах перевозок грузов и пассажиров.

Целью исследования является создание универсальной программы на языке С#, рассчитывающей граф транспортной сети объектов города.

Для достижения цели были разработаны и решены задачи: выполнен анализ методов и методик составления графа транспортной сети; составлен алгоритм математической модели графа; разработано программное обеспечение (ПО) на языке С#; протестировано ПО для дорожных работ на улично-дорожной сети города.

Личный вклад авторов заключается в разработке и реализации поставленных задач, а именно в составлении алгоритма и его реализации в среде разработки. Социальная значимость заключается в облегчении работы логистов при расчёте кратчайших расстояний в транспортной сети необходимых для создания эффективных логистических производственно-транспортных систем.

А.А. Пантелеева (АТ-414)

Научный руководитель С.В.Ганзин

ПОВЫШЕНИЕ МОБИЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УДАЛЁННЫХ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ (СПАРТАНОВКА) ЗА СЧЁТ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕЛОСИПЕДНОГО ДВИЖЕНИЯ

Третья премия

Транспортная мобильность – это процесс безопасного, комфортного, быстрого, доступного и экономически целесообразного перемещения человека или группы людей с использованием одного или нескольких видов транспорта. Рост мобильности населения влечет за собой проблемы транспортных заторов, дорожно-транспортных происшествий и загрязнения

воздуха. Вне сомнения, актуальным решением в настоящее время является увеличение доли экологичного транспорта, в частности велосипедного.

В рамках работ, проводимых на кафедре «АТ», проведён анализ зарубежного и отечественного опыта развития вело-транспортной инфраструктуры. Проведён анализ перспективного вело-маршрута от микрорайона «Спартановка» до ТПУ «ВГТЗ», который позволил определить проблематику организации велосипедного движения.

Проведён социологический опрос об аспектах использовании велосипедов. Установлено, что велосипед не используется для деловых поездок по причине отсутствия инфраструктуры и парковки для велосипедов в периферийных районах города.

В рамках выполненной работы доказано, что с помощью вело-транспортной инфраструктуры обеспечивается достаточная мобильность населения и частично уменьшается загрузка общественного транспорта.

На основании проведённых анализов был предложен оптимальный маршрут с точки зрения безопасности дорожного движения и удобства жителей микрорайона «Спартановка».

И.А. Соколенко (МВ-231), Т.С. Панкова (МВ-231)

Научный руководитель К.А. Бадиков

ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИКИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ДВИЖЕНИЯ

Благодарность

Проведено исследование аэродинамических характеристик модели автомобиля «Лада Веста» в программе SOLIDWORKS FlowSimulation. Исследование проводилось при скорости встречного потока воздуха 30, 60 и 90 км/ч. Исследования были проведены на исходной модели с уменьшенным клиренсом и установленным спойлером на двери багажника.

При скорости 30 км/ч давление воздуха распределяется по всему кузову практически равномерно. Однако основное сопротивление воздуха приходится именно на переднюю часть автомобиля в области номерного знака, здесь давление существенно отличается. Максимальное расчетное значение составило 101939 Па, а коэффициент аэродинамического сопротивления $C_x = 0,30$. Воздух плавно огибает лобовое стекло, а в области крыши и у заднего стекла воздушное полотно резко набирает скорость, тем самым придавливая заднюю часть автомобиля к земле. Это улучшает сцепление задних колес с дорогой и предотвращает возможность возникновения неуправляемого заноса.

Для снижения давления с области переднего бампера автомобиль был занижен на 50 мм. Таким образом, мы направили большую часть встречного воздуха в решетку радиатора, снизив давление на передний бампер. При этом сила давления на переднюю часть уменьшилась, соответственно ко-

эффицент аэродинамического сопротивления тоже стал меньше. Давление на крышу и заднюю часть автомобиля стало намного меньше, тем самым сильно ухудшив ходовые характеристики ввиду того, что прижимная сила уменьшилась на 54,9% при скорости 60 км/ч.

Спойлер воздействует на весь поток воздуха, который огибает автомобиль, таким образом, что воздушный поток, огибая всю машину, меняет свое направление. Траектория меняется так, что давление на переднюю часть снижено. По кузову давление распределяется практически равномерно, при этом задняя часть прижимается сильнее, тем самым улучшая ходовые характеристики, зависящие от аэродинамических характеристик. Сила давления на кузов увеличилась на 23% при скорости 60 км/ч, что значительно влияет на сцепление с дорогой. Коэффициент аэродинамического сопротивления составил 0,32, что говорит об улучшении обтекаемости кузова при использовании правильного спойлера.

Результаты показали, что лучший способ улучшения аэродинамических характеристик без потери ходовых показателей – это установка спойлера на багажник автомобиля. Таким способом уменьшается и сопротивление воздуха и прижимная сила автомобиля.

А.В. Петрова (АТ-314), Д.А. Шаповалова (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И РОСТОВА-НА-ДОНУ

Благодарность

Волгоград и Ростов-на-Дону – города-миллионники юга РФ, стоящие на больших реках Волга и Дон. Это оказывает влияние на расселение жителей и, как следствие, формирует характерные только для этих городов транспортные системы.

Целью работы является исследование и сравнение транспортных систем общественного пассажирского транспорта двух южных городов-миллионников, расположенных на больших реках.

Для достижения цели были разработаны и решены следующие задачи: исследована информация о демографической ситуации Волгограда и Ростова-на-Дону; рассмотрено географическое положение городов с их разделением на административные районы с выявлением особенностей транспортной сети различных видов транспорта; проанализирована транспортная инфраструктура общественного городского пассажирского транспорта; исследованы узлы взаимодействия транспортных сетей различных видов пассажирского транспорта, а также разработаны предложения по бесшовным перевозкам пассажиров внутри городов.

Ростов-на-Дону характеризуется двухъярусным расположением районов вдоль Дона, а в Волгограде районы расположены в длину вдоль Волги. Это оказывает особое влияние на развитие транспортных сетей.

Личный вклад авторов заключается в анализе двух транспортных систем городов, в результате которого было определено, что автобусный транспорт является наиболее «сильным», а речной наиболее «слабым» видом общественного пассажирского транспорта в обоих городах. Изучены перспективы взаимодействия видов пассажирского транспорта в пересадочных узлах. Социальный эффект заключается в экономии средств населения и повышении его мобильности за счет введения услуги бесшовных перевозок.

С.С. Сапрыкин (АТ-2Н)

Научный руководитель Р.Р. Санжапов

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GPS-ТРЕКОЛОГИИ

Благодарность

В работе рассматривается влияние состояния дорожного полотна на безопасность дорожного движения, и предложены решения по совершенствованию методов за счет использования GPS-трекологии.

Представлена структурированная схема существующих методов оценки и состояния дорожного полотна. Проведен анализ методов оценки состояния дорожного полотна. Рассмотрены и выявлены недостатки по одному методу из каждой группы по пяти критериям: точность, трудоемкость, стоимость, кадровый потенциал, профпригодность персонала.

Изучен термин GPS-трекологии, которые в большинстве еще находятся на стадии разработки. В работе рассмотрены актуальные методы применения GPS и ГЛОНАСС технологий в оценки состояния автомобильной дороги.

Также приведены примеры данных, которые можно получить при работе с технологиями GPS для диагностик автомобильных дорог. Алгоритм работы с полученными данными приведены в виде блок-схемы анализа данных.

Важность исследования заключается в необходимости создания системы, которая позволит обеспечить повышение безопасности движения, благодаря своевременному обнаружению дефектов дорожного покрытия, сокращению затрат и передаче данных, полученных благодаря непрерывному мониторингу движения потока с помощью GPS.

Д.Р. Давлатов (ТЭРА-2н), Н.В. Шаталин (ТЭРА-2н)

Научный руководитель К.В. Чернышов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕМПФИРОВАНИЯ В ОДНООПОРНОЙ ДВУХМАССОВОЙ МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЯ

Широко известны способы регулирования демпфирования “skyhook” (плавное регулирование демпфирования, имитирующее демпфирующую связь подрессоренной массы с неподвижной системой) и “semi-active” (мгновенное отключение демпфирования в зонах неэффективной работы амортизатора). Однако, как показали исследования, проведенные в ВолГТУ, принцип “skyhook” невозможно практически реализовать из-за сложности процесса регулирования и невозможности обеспечения отрицательных значений коэффициента демпфирования без подвода энергии к подвеске, а реализация принципа “semi-active” приводит к повышенному шуму, дополнительным толчкам и ударам в подвеске и скачкам вертикальных ускорений подрессоренной массы при мгновенном включении-отключении демпфирования. С целью исключения скачков вертикальных ускорений и снижения их максимальных значений целесообразно исследовать процесс немгновенного изменения демпфирования в цикле колебаний.

Нашей задачей являлось исследование принципа плавного регулирования демпфирования, примененного в одноопорной двухмассовой модели автомобиля. Исследование показало: мгновенное регулирование демпфирования и регулирование демпфирования в зависимости от направления движения и положения штока обеспечивают снижение амплитуд перемещений подрессоренной массы и более низкое тепловыделение в амортизаторе в сравнении с маятниковым регулированием демпфирования; маятниковое регулирование демпфирования и регулирование демпфирования в зависимости от направления движения и положения штока обеспечивают мягкость работы подвески в отличие от мгновенного регулирования демпфирования; регулирование демпфирования в зависимости от направления движения и положения штока обеспечивает большее снижение амплитуд перемещений и ускорений подрессоренной массы в сравнении с мгновенным и маятниковым регулированием демпфирования практически в области первого резонанса и между резонансами; маятниковое регулирование демпфирования обеспечивает малые деформации шин в области первого резонанса и между резонансами в сравнении с другими видами регулирования и классическим амортизатором; рассмотренные способы регулирования демпфирования значительно увеличивают амплитуды колебаний в области второго резонанса. Как показали дополнительные исследования, наилучшую плавность хода обеспечивает использование амортизаторов с плавным регулированием демпфирования вместе с классическим амортизатором со слабым демпфированием.

Е.А. Коваленко (СПО-501)

Научные руководители В.А. Короляш, С.Е. Червонцев

ПРИЦЕПЫ

Использование автотранспортных средств характеризуется многочисленными разнообразными приложениями производственной деятельности человека. Одной из необходимых реальностей являются малотоннажные автопоезда. Это особенно актуально при перевозке грузов по пересеченной местности, при маневрировании на небольшой площади, в городских условиях, изобилующих частыми поворотами, узкими проездами, а также при движении задним ходом, особенно при перевозке невибростойких грузов.

Для повышения устойчивости, управляемости и маневренности, а также повышения надежности малотоннажного автопоезда (МАП) необходимо создавать специальные устройства и дополнительное оборудование, позволяющие повысить его маневренность. При этом особое значение имеет простота и надежность конструкции элементов автопоезда.

Требования, предъявляемые к прицепам:

- обеспечение устойчивого прямолинейного движения без «виляний»;
- предотвращение складывания прицепа при торможении;
- возможность движения задним ходом;
- конструкция прицепа должна быть безопасной, прочной, надежной в работе, удобной в обслуживании и эксплуатироваться при любых погодных условиях в диапазоне температур $\pm 50^{\circ}$;
- при производстве использовать недефицитные, взаимозаменяемые материалы отечественного производства.

МАП подразумевает линейку грузоподъемностью от 0,75 т. до 3,5 т. К последним относятся туристические прицепы (караваны). Разработана и теоретически просчитана обоснованность безопасной эксплуатации МАП специального назначения, необходимого для конкретного использования ВС, МЧС, сельхоз, турбизнеса, а также общепринятого как средство перевозки грузов при строительстве.

Разработана и запатентована линейка МАП специального назначения:

- 1) Сцепное устройство с гибко-зубчатой связью RU 202467;
- 2) Сцепное устройство с гибкой связью RU 205000;
- 3) Прицеп с боковыми бортами трапами RU 206836;
- 4) Прицеп для перевозки невибростойких грузов RU 207869;
- 5) Раскладывающийся прицеп RU 208934;
- 6) Рельсовый прицеп RU 209560;
- 7) Прицеп RU 209964.

Е.А. Близнякова (АТ-416)

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ

Возделывание сельскохозяйственных культур относится к рисковому виду деятельности, связанной со сложными технологическими условиями, климатом и состоянием спроса на зерно. Удовлетворение в спросе зерна осуществляется по большей части средними и крупными сельскохозяйственными предприятиями, имеющими устойчивую материально-техническую базу.

Целью работы является планирование работы автомобильного транспорта в технологической схеме возделывания зерновых.

Для достижения поставленной цели были разработаны и реализованы следующие задачи: проанализированы сроки и объемы работы автомобильного транспорта в технологической цепочке возделывания зерновых; разработан принцип формирования графа посевных полей с учетом севооборота и спроса на зерновые культуры; исследованы вопросы эффективного взаимодействия уборочной техники с автомобильным транспортом.

Личный вклад в работу автора заключается в анализе транспортной составляющей в технологической цепочке возделывания зерновых культур, а также в разработке принципов формирования графа посевных полей с учетом севооборота и спроса на зерновые культуры.

Социальный эффект заключается в уменьшении затрат транспорта и снижении себестоимости 1 т зерна при применении логистических принципов построения систем возделывания зерновых сельскохозяйственных культур.

Г.Х. Вейскулыева (АТ-317)

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЗВЕНЬЯХ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «ПОЛЕ-ТЕРМИНАЛ- ПРЯДИЛЬНАЯ ФАБРИКА-ТЕКСТИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС- ШВЕЙНАЯ ФАБРИКА» РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН

Выращиванием и производством хлопка занимается более 70 стран мира. Республика Туркмения входит в первую десятку мировых лидеров. За 2021 год в республике было произведено 1,25 млн. т хлопка. Автомобильный транспорт выполняет важную роль в звеньях: поле – терминал, терминал – прядильная фабрика, прядильная фабрика – текстильный комплекс, текстильный комплекс – швейная фабрика. Особая роль у автомо-

бильного транспорта также и в звеньях, связующих данную логистическую систему с конечными потребителями (розничная торговля).

Целью данной работы является разработка мероприятий по организации работы автомобильного транспорта в звеньях логистической системы «поле – терминал – прядильная фабрика – текстильный комплекс – швейная фабрика». Для достижения поставленной цели были разработаны и выполнены следующие задачи: исследованы объемы производства хлопка по областям республики; исследованы характеристики терминалов по приемке и первичной переработке хлопка с дальнейшей поставкой на прядильные фабрики; исследованы характеристики текстильных фабрик с возможными поставками ткани на швейные фабрики; разработана транспортная сеть данной логистической системы; исследованы показатели работы транспорта в логистических системах.

Личный вклад в работу автора заключается в разработке транспортной сети перевозок хлопка и готовой продукции швейных фабрик. Социальная значимость исследования состоит в уменьшении логистических издержек.

А.Б. Курбанов (АТ-318), С.М. Хайтыев (АТ-318)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ ТУРКМЕНИСТАНА

Структура ВВП Туркмении по отраслям в 2019 г. составила: промышленность и строительство – 60,4 %, сферы услуг – 21,6 %, сельское хозяйство – 8,9%, торговля – 3,6% и транспорт – 5,5%. Сельское хозяйство республики хорошо развито. Животноводство в большей степени сосредоточено в Марийской, Лебапской и Ахалской областях. Перевозка молока осуществляется на крупные перерабатывающие заводы Замана и Элин. Молочная продукция поставляется во все крупные города. Производственно-логистические системы поставки и переработки молока нуждаются в правильном транспортном обслуживании.

Цель – разработать эффективные мероприятия по организации перевозок молока и молочной продукции в производственно-логистических системах. Для достижения поставленной цели выполнены следующие задачи: исследованы неравномерности объемов производства молока и его отправки на перерабатывающие заводы; проанализирована номенклатура выпускаемой молочной продукции крупными молочными заводами; разработаны транспортные сети поставок молока и молочной продукции; рассчитано оптимальное закрепление потребителей молочной продукции за производителями; проведен выбор оптимального подвижного состава; разработаны маршруты перевозок автомобильным транспортом. Личный вклад в работу авторов заключается в разработке транспортных сетей пе-

ревозок молока и молочной продукции, в выборе оптимального ПС и разработке маршрутов перевозок автомобильным транспортом.

Курума Мохамед (АП-2Н)

Научный руководитель А. В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РЕСПУБЛИК АФРИКИ НА ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГВИНЕИ-КОНАКРИ

Население Африки составляет 1,3 млрд. чел., проживающих в 52 республиках на площади 30,4 млн. км². Африка разделена на пять регионов: Северная, Западная, Центральная, Восточная и Южная. В сельском хозяйстве наиболее развитой является Западная Африка. Гвинея-Конакри в Западной Африке играет роль экономического центра. В Гвинеи богатые водные, сельскохозяйственные и лесные ресурсы, позволяющие производить продовольственные культуры. Гвинея разделяется на четыре природных региона, включающих семь административных районов со специально обособленным районом Конакри.

Целью данной работы является исследование объемов производства сельскохозяйственных продуктов в республиках Африки с выделением места и роли республики Гвинея-Конакри. Для достижения поставленной цели выполнены следующие задачи: проанализированы неравномерности объемов производства продуктов питания всех республик Африканского континента; разработана классификация по номенклатуре производства продуктов; проанализированы объемы выращивания основных сельскохозяйственных продуктов питания в республике Гвинея-Конакри; исследованы объемы и номенклатура продуктов питания столицы Конакри; проанализированы неравномерности объемов перевозок продуктов питания в портовом хозяйстве, в основных продовольственных складах и рынках Конакри; решены вопросы оптимального закрепления потребителей за поставщиками продуктов питания; проведен выбор оптимального подвижного состава «Africa logistics» для перевозки продуктов; разработаны маршруты перевозок автомобильным транспортом в торговые центры г. Конакри. Личный вклад в работу автора заключается в разработке и решении поставленных задач исследования. Для эффективных перевозок лука, риса, муки, масла, маниоки, рыбы, сахара и картофеля предложено оптимальное закрепление потребителей за поставщиками с годовой экономией транспортной работы крупной компанией Africa logistics в 1,281 млн. т×км.

И.Р. Сайидкамоллов (АП-2Н)

Научный руководитель А.В. Куликов

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ АНДИЖАНА И ВОЛГОГРАДА

Развитая транспортная система Волгограда может служить как основа для быстроразвивающейся транспортной системы городов дружеской республики Узбекистан. Эффективная работа общественного городского пассажирского транспорта обусловлена слаженным взаимодействием всех его видов. Целью исследования является сопоставление характеристик функционирования городских автобусных маршрутов Андижана и Волгограда. Для достижения поставленной цели были разработаны и решены задачи: исследованы в сравнении транспортные системы двух городов Узбекистана и России; проведен расчет характеристик работы автобусных маршрутов № 1 «Школа № 25 – улица Ошская» и № 21 «ЖД вокзал – Инструментальный завод»; проведен экспериментальный расчет количества жителей в области остановочных пунктов маршрутов № 1 и № 21.

Личный вклад автора заключается в проведении натурных исследований характеристик работы маршрутов № 21 и № 1, а также в исследовании правильности расположения существующих остановочных пунктов. Социальный эффект наблюдается в улучшении транспортного обслуживания жителей Волгограда и Андижана с возможностью оптимальной трансформации системы городского общественного пассажирского транспорта.

А.А. Сурнина. (АТ-314)

Научные руководители С.А. Ширяев, А.В. Куликов

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ ГОРОДОВ-МИЛЛИОННИКОВ САМАРЫ И ВОЛГОГРАДА

Самара (с 27 января 1935 г. по 25 января 1991 г. – Куйбышев) – город в Среднем Поволжье России, центр Поволжского экономического района и Самарской области, образует городской округ Самара с поселком Козелки и селом Ясная Поляна. Население 1,145 млн. чел., восьмой по численности населения город России. Очень важное место в жизни и функционировании любого города занимает общественный транспорт. Самара входит в тройку лучших городов в стране по качеству общественного транспорта и стала второй по Приволжскому Федеральному округу, а среди городов-миллионников – первой. Волгоград имеет линейную транспортную сеть с особым расположением административных районов. Согласованная работа всех видов городского общественного транспорта должна обеспечивать эффективную перевозочную систему в целом для каждого пассажира.

Целью работы является исследование и сравнение исторического развития транспортных сетей городов-миллионников Самары и Волгограда.

Для достижения цели были разработаны и решены следующие задачи: рассмотрена характеристика географического положения городов-миллионников; проанализирована историческая и современная информация о функционировании общественного транспорта городов и их маршрутных сетях; проанализированы характеристики современных транспортных узлов двух городов.

Личный вклад автора заключается в анализе исторического развития транспортных сетей городов-миллионников Самары и Волгограда, изучении принципиальных особенностей и отличий узлов взаимодействия транспортных сетей. Социальный эффект заключается в обеспечении регулярности работы общественного транспорта двух городов.

Т.Ж. Мамбетмуратов (АТ-414)

Научный руководитель А.В. Лемешкин

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ И ПУТИ ЕЕ СНИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ АВТОДОРОГИ Р-22 «КАСПИЙ» В ГОРОДИЩЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель работы: повышение безопасности дорожного движения на самом опасном участке автомобильной дороги Р22 в Городищенском районе Волгоградской области.

Задачи:

- 1) рассмотреть теоретические аспекты в области организации дорожного движения;
- 2) используя метод анализа ДТП на автомобильной дороге Р-22 в Городищенском районе Волгоградской области, выявить места концентрации ДТП;
- 3) выявить с помощью метода коэффициентов аварийности опасные места на самом аварийном километре автомобильной дороги Р-22 в Городищенском районе Волгоградской области;
- 4) предложить мероприятия по повышению БДД на опасных местах.

Проблематика:

В ходе выполнения работы бакалавра была проанализирована аварийность за 2021 год на автодороге Р-22 в Городищенском районе Волгоградской области. На данной автодороге самый распространенный вид ДТП – столкновение, самый опасный – наезд на пешехода. На автодороге нет очагов аварийности. Был выявлен опасный километр – 921 км, на котором произошло 2 ДТП, в которых погибло 3 человека и 3 получили ранения.

С помощью метода коэффициентов аварийности было выявлено, что опасный участок на 921 км – пересечение автодороги Р-22 со второстепенной дорогой. На рассматриваемом участке главный фактор, повышающий итоговый коэффициент аварийности, – снижение коэффициента сцепления

за счет попадания грунта на дорожное покрытие со строительных и сельскохозяйственных машин.

Методы решения:

1) Установка постов мойки колес при заезде на автомобильную дорогу.

2) Механическая уборка грунта техникой, оборудованной щетками и поливными установками.

3) Посыпка дороги песком, каменноугольным шлаком или мелкими каменными высевками с размером частиц 1–3 мм в количестве 01–02 м³/1000м².

Э.П. Филимонова (АТ-414)

Научный руководитель Р.Р. Санжапов

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА Г. ВОЛГОГРАДА

В настоящее время существует проблема создания комфортной и безопасной среды для передвижения маломобильных групп граждан с учетом особенностей местности, загруженности автомобильных дорог, доступности в любое место притяжения.

Целью работы является поиск путей повышения безопасности движения маломобильных групп населения на примере Центрального района г. Волгограда.

В Российской Федерации существует ряд нормативных актов, регламентирующих решение задачи по обеспечению инфраструктурой маломобильных граждан, такие как, например, федеральная целевая программа «Доступная среда», государственные стандарты, своды правил, региональные законы и постановления.

При решении вопросов, связанных с осуществлением поставленной задачи, необходимо учитывать богатый европейский опыт развития инфраструктуры для маломобильных граждан, например «Безбарьерная среда» в Германии и предусмотренные ей мероприятия, обеспечивающие полноценную доступность маломобильных граждан ко всем аспектам социальной, общественной и культурной жизни.

По результатам проводимого исследования в Центральном районе Волгограда выявлено недостаточное обеспечение центров социального притяжения, общественного транспорта, объектов дорожной инфраструктуры необходимым оборудованием для маломобильных групп населения.

Для достижения поставленной цели необходимо провести мероприятия для повышения доступности городской среды для маломобильных групп граждан: создание, ремонт и переоборудование под нормативный уклон пандусов; оборудование подземных переходов подъемниками при

невозможности доведения пандусов до норматива; оборудование пешеходных переходов, остановочных пунктов и других объектов тактильной плиткой, адаптированными для слабовидящих и слабослышащих текстовыми, световыми, цветовыми и/или звуковыми информационными табло; обеспечение парка общественного транспорта пандусами и аппарелями; выравнивание пешеходных дорог для проезда инвалидов и детских колясок, в том числе снижение бордюрных камней до нормативного уровня.

К.А. Березин (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И ЕКАТЕРИНБУРГА

Следует отметить главное отличие двух городов-миллионников: Волгоград имеет линейную структуру, что значительно усложняет перемещение и создает дополнительные временные затраты в перевозке пассажиров, а Екатеринбург – радиально-кольцевую планировку, что позволяет эффективнее организовать работу общественного транспорта во взаимодействии. Волгоград (1004763 чел.) находится на берегу Волги, а Екатеринбург (1495066 чел.) расположен на восточном склоне Среднего Урала. Эффективная работа городского транспорта зависит от слаженного взаимодействия автомобильного, электрического, железнодорожного, речного и воздушного видов транспорта.

Целью исследования является сопоставление транспортных систем общественного пассажирского транспорта Волгограда и Екатеринбурга.

Для объективного сравнения и выявления более совершенной транспортной системы были проведены следующие исследования: проанализированы данные о демографической ситуации городов; проведено сравнение географических особенностей городов с учетом особенностей транспортных сетей анализируемых видов транспорта; проанализирована общая протяженность дорог и плотность населения; выявлена зависимость развития транспортной системы от планировки города, а также выдвинуты предложения по обеспечению бесшовных перевозок пассажиров Екатеринбурга и Волгограда. Екатеринбург не разделен водным пространством и имеет компактную планировку, площадь города составляет 495 км² (плотность населения – 3194,59 чел./км²). В Волгограде районы расположены в длину вдоль Волги, площадь города составляет 859 км² (плотность населения – 1169,21 чел./км²).

Личным вкладом автора является рассмотрение возможности реализации бесшовных перевозок в г. Волгограде (необходимо добавить ветви Метротрама и изменить планировочную структуру города) и в Екатеринбу-

бурге (необходимо увеличение линий метрополитена с новыми станциями).

Н.С. Большакова (ЭАЗ-421)

Научный руководитель А.В. Куликов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА УБОРКЕ УРОЖАЯ
КОМПАНИИ «САДЫ ПРИДОНЬЯ»**

«Сады Придонья» – ведущее предприятие российского агропромышленного комплекса – специализируется на выращивании и переработке овощей и фруктов. Предприятие выпускает 1500 т соковой продукции в день. У компании имеются собственные сады и поля. Общая площадь садов с 260 га за 20 лет возросла до 8000 га, ежегодный прирост составляет более 500 га. А также расширяются посевные площади овощей. Перевозка овощей и фруктов требует соблюдения определённых условий. Часть урожая отправляется сразу в переработку, а другая часть на кратковременное и длительное хранение. Перевозка урожая с полей и садов осуществляется автомобильным транспортом. Транспортная логистика позволяет выполнить правильные расчеты как по выбору подвижного состава и его загрузки, так и по выбору маршрута перевозки в мультимодальных и юнимодальных логистических системах «Поле (сад) – Завод – Потребитель».

Цель работы – совершенствование организации и технологии перевозочного процесса автомобильного транспорта при сборе урожая компании «Сады Придонья». Задачи исследования: проанализировать номенклатуру и неравномерности объемов перевозок урожая овощей и фруктов; провести выбор оптимального подвижного состава для перевозок урожая; выполнить маршрутизацию перевозок овощей и фруктов. Личный вклад автора заключается в создании транспортного графа садов и полей предприятия, в расчете маршрутов перевозок овощей и фруктов с учетом их разных сроков созревания.

С.А. Бондаренко (АТ-416), Е.А. Близнякова (АТ-416)

Научный руководитель А.В. Куликов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
И РЕАЛИЗАЦИИ МОРКОВИ В ХОЗЯЙСТВЕ ООО «ВАРЛАМОВ»**

Морковь является одной из самых распространенных овощных культур. В зависимости от региона выращивания, годовая потребность моркови составляет от 11 до 15,5 кг на душу населения. Морковь входит в перечень

основных овощей потребительской корзины РФ. Наличие сбалансированных продуктов питания в рационе человека обеспечивает его экзистенциальную безопасность.

Большое значение в системе агротехнологических приемов возделывания моркови имеет правильная обработка почвы. Реализуемые приемы обработки почвы с применением минеральных удобрений способствуют росту урожайности и эффективности производства моркови.

Целью работы является совершенствование работы автомобильного транспорта в технологической схеме возделывания и реализации моркови в хозяйстве ООО «Варламов». Для достижения поставленной цели были разработаны и реализованы следующие задачи: проанализированы сроки и объемы работы автомобильного транспорта в технологической цепочке возделывания и реализации моркови; исследованы вопросы эффективного взаимодействия уборочной техники с автомобильным транспортом.

Личный вклад в работу автора заключается в анализе транспортной составляющей в технологической цепочке возделывания и реализации моркови, а также в разработке принципов формирования графа посевных полей с учетом севооборота и спроса на морковь. Социальный эффект заключается в снижении себестоимости 1 т моркови при применении логистических принципов при правильной организации работы автомобилей.

Г.А. Гриднев (АТ-314)

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА МОСКВЫ И ВОЛГОГРАДА

Москва – это столица РФ, крупнейший по численности населения город страны – 12,6 млн. чел. Важное место в функционировании такого крупного города является общественный пассажирский транспорт, на котором совершается более 16,5 млн. поездок в сутки. В современных условиях Москва задаёт ритм развития и взаимодействия транспортно-пассажирских систем различных видов транспорта.

Целью работы является исследование особенностей и сравнения транспортных систем общественного пассажирского транспорта Москвы и Волгограда. Для достижения цели были разработаны и решены следующие задачи: определены нововведения в Москве с возможностью их внедрения в транспортную систему Волгограда; проанализирована информация о пассажиропотоках, о плотности транспортных сетей и доступности для населения различных районов в Москве и в Волгограде; проанализирована характеристика функционирования различных видов общественного пассажирского транспорта и его инфраструктуры.

Личный вклад автора заключается в анализе двух транспортных систем городов с определением новых методов и технологий, позволяющих

оптимизировать транспортно-пассажирскую сеть Волгограда. Предложено создание перехватывающих парковок возле ТЦ «Семь звёзд» и на площади им. Ленина. Социальный эффект достигается в повышение мобильности населения; уменьшение затрат на оплату проезда в общественном транспорте при использовании перехватывающих парковок; снижение затрат населения при пользовании общественным транспортом.

Г.Б. Гурбанов (АТ-317)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ЦЕМЕНТА НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ТУРКМЕНИСТАНА

В настоящее время в Туркмении работает четыре крупных цементных завода (Балкан, Ахал и Лебап). Общий объем производства за 2020 г. составил 3,2 млн. т. Цемент широко используется при строительстве жилых и нежилых объектов, а также при строительстве дорог. Для перевозки цемента необходима слаженная работа всех видов транспорта.

Целью данной работы является разработка эффективных мероприятий по организации автомобильных перевозок цемента на строительные объекты Туркменистана. Для достижения поставленной цели были разработаны и выполнены следующие задачи: исследованы производственные возможности цементных заводов Туркмении с дополнительными поставками из Ирана; исследованы возможные маршруты перевозки цемента; усовершенствована организация перевозок цемента автомобильным транспортом для строительства газонефтеперерабатывающих заводов.

В настоящее время строительство перерабатывающих заводов в нефтегазовой отрасли требует больших материальных, финансовых, информационных и кадровых вложений. Применение современных методик ресурсосбережения, использование показателей, определяющих и настраивающих режимы работы автомобильного транспорта, в логистических системах позволяет эффективно и быстро возводить здания и сооружения, прокладывать современные транспортные пути. Личный вклад в работу автора заключается в анализе неравномерностей производства и потребления цемента, в разработке маршрутов перевозок цемента на строительные объекты Туркмении. Социальный эффект достигается снижением логистических издержек.

Г.В. Денисов (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И КРАСНОЯРСКА

Следует отметить то, что Красноярск и Волгоград – города достаточно схожие, однако Красноярск имеет более компактную и не такую вытянутую линейную структуру, как Волгоград, что позволяет создать более эффективную транспортную сеть. Красноярск (1 092 851 чел.) – один из крупнейших городов России, центр Центральной и Восточной Сибири. Волгоград (1 004 763 чел.) – город на юго-востоке европейской части России, административный центр Волгоградской области. Красноярск и Волгоград – два города-миллионника – являются крупными транспортными узлами своих регионов. Транспортные сети общественного пассажирского транспорта двух городов требуют грамотной трансформации с учетом требований пассажиров.

Целью работы является проведение сравнительного анализа транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта городов-миллионников Волгограда и Красноярска. Для достижения данной цели были проведены следующие исследования: проведено сравнение транспортной структуры и административного деления городов; проанализированы данные по протяженности общественных маршрутов и их соответствия потребностям жителей.

Площадь города Красноярска составляет 379 км², а его плотность 2765 чел./км². Площадь Волгограда 859 км² с плотностью населения 1169 чел./км², что почти в 2,5 раза меньше плотности населения Красноярска. Схожесть в строении городов отражается также на транспорте. Оба города представлены всеми видами транспорта, за исключением метрополитена. В Красноярске метрополитен отсутствует, в связи с этим вся нагрузка ложится на оставшиеся виды транспорта.

А.Р. Джуманалиев (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И ОМСКА

Следует отметить, что главное отличие Волгограда и Омска состоит в их планировке. Омск (1 млн. 139 тыс. чел.) имеет радиально-кольцевую планировку. Это один из крупных городов Западно-Сибирского региона РФ и расположен на слиянии рек Иртыш и Омь. Волгоград (1 млн. 5 тыс.

чел.) расположен в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины на реке Волге, имеет линейную планировочную структуру. Различная планировка городов говорит о разнице в существующих системах транспортной инфраструктуры и степени их развития. В Волгограде линейная планировка создает длительное передвижение как грузов, так и пассажиров из одного конца в города в другой, а в Омске радиально-кольцевая значительно облегчает передвижение по городу.

Целью работы является исследование и сравнение двух транспортных систем городов-миллионников, расположенных на больших реках Иртыш и Волга. Для достижения цели были рассмотрены следующие задачи: исследована информация о демографической ситуации двух городов; рассмотрено их географическое положение с разделением на административные районы; проанализирована транспортная инфраструктура общественного пассажирского транспорта и взаимодействие транспортных сетей различных видов транспорта; найдены решения по оптимизации и снятию нагрузки на транспортную сеть городов.

Омск имеет 75 автобусных, 58 маршрутов маршрутных такси, 6 трамвайных и 8 троллейбусных маршрутов. В Волгограде действует 40 автобусных, 46 маршрутов маршрутных такси, 13 трамвайных и 4 троллейбусных маршрута. Транспортные сети общественного пассажирского транспорта требуют правильной трансформации.

М.А. Ефимов (САПР-1.3п)

Научные руководители А. В. Куликов, Н.П. Садовникова

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Существует множество проблем в организации перевозок строительных грузов автомобильным транспортом. Применение имитационного моделирования в задачах автомобильного транспорта дает новый уровень оптимизации в производственно-логистических и образовательных сферах развития современного общества.

Целью данной работы является разработка алгоритма и программы имитации транспортного процесса карьерных самосвалов.

Автор рассмотрел реальную перевозочную систему Красногорского песчаного карьера и разработал имитационную модель расчета оптимального режима функционирования карьерных самосвалов.

Автор предлагает рассчитывать оптимальные режимы функционирования подвижного состава и экскаваторов с учетом влияния изменений внешней и внутренней среды реальной вероятностной транспортно-логистической системы с постоянным мониторингом режима, обеспечивающего ее эффективное ресурсосбережение.

В.С. Карасев (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Волгоград и Нижний Новгород – города-миллионники, стоящие на больших реках Волга и Ока. Это оказывает влияние на расселение жителей и, как следствие, формирует характерные для этих городов транспортные системы. Эффективная работа городского транспорта зависит от слаженного взаимодействия автомобильного, электрического, железнодорожного, речного и воздушного видов транспорта.

Целью работы является исследование и сравнение транспортных систем общественного пассажирского транспорта Волгограда и Нижнего Новгорода.

Для достижения цели были разработаны и решены следующие задачи: исследованы проблемы развития общественного пассажирского транспорта; проанализирована транспортная инфраструктура общественного городского пассажирского транспорта; исследованы узлы взаимодействия транспортных сетей различных видов пассажирского транспорта, а также разработаны предложения по формированию эффективной сети общественного пассажирского транспорта.

Личный вклад автора заключается в сравнительном анализе двух крупных транспортных систем. В Волгограде сеть состоит из 14 опорных маршрутов, а также сети сезонных автобусных и вспомогательных коммерческих маршрутов. В Нижнем Новгороде же насчитывается 59 городских маршрутов, большинство из которых обслуживаются автобусами большой и средней вместимости. Социальная значимость заключается в применении новых методов организации перевозок пассажиров, обеспечивающих более высокую скорость сообщения.

С.В. Кострыкин (ЭАЗ-521)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ООО «РУССКИЙ СТИЛЬ» ЗА СЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ТРАНСПОРТНЫХ ПАКЕТОВ В ЕВРОФУРЕ

К наиболее прогрессивным технологическим разработкам по организации перевозок грузов за последние годы относятся перевозки грузов укрупненными местами – пакетами. Перевозки тарно-штучных грузов укрупненными местами – пакетами начали развиваться в конце 1950-х годов и в настоящее время получают широкое развитие. Объем пакетных перево-

зок в системе Минавтотранса РСФСР составлял в 1970 г. 13 млн. т, в 1975 – более 35 млн. т, в 1980 – 50 млн. т, в 1985 г. – около 90 млн. т.

Целью научно-исследовательской работы является определение оптимального размещения транспортных пакетов со строительными грузами на платформе еврофуры. Для достижения поставленной цели были разработаны и решены следующие задачи: исследованы разновидности паллет, применяемых для перевозок строительных грузов; рассмотрены вопросы оптимального формирования транспортных пакетов; исследованы характеристики европейских фур и их отличительные особенности в погрузке и размещении паллет.

Перевозка грузов укрупненными местами – пакетами позволяют: значительно упростить коммерческие операции (оформление документов, взвешивание и подсчет количества мест перевозимых грузов, затраты на информационные уведомления и так далее); сократить трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ – в пять раз; сократить транспортные расходы (по данным США – на 40 %, по данным японским экономистов – на 35–40 %).

Личным вкладом автора является внедрение результатов проведенной научно-исследовательской работы в перевозочный процесс транспортных пакетов ООО «Русский Стиль».

А.В. Крапивин (ЭАЗ-521)

Научный руководитель А.В. Куликов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОМЕРНЫХ СУДОВ
ООО «КРАПИВИН-БОТ» ЗА СЧЁТ ОПТИМИЗАЦИИ
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПОСТАВОК**

Внутренние бассейны РФ велики и имеют большие возможности для развития малого и среднего судового трафика. Города-миллионники стоят на большой воде. Для жителей таких городов существует уникальная возможность использовать маломерные и средние суда для активного отдыха, проведения спортивных мероприятий на воде. Маломерные суда классифицируются: лодка (весельная), лодка моторная (мощность ПЛМ до 10 л. с.), катер (от 4,5 до 7 м, мощностью более 10 л. с.), круизный катер (от 7 до 13 м, мощностью до 250 л. с.), яхта (как с двигателем, так и на парусной тяге), суперяхта и мегаяхта. В Волгограде на берегу реки Волга развивается судостроительное предприятие ООО «Крапивин-Бот». Для успешного становления и функционирования предприятия необходима развитая мультимодальная транспортно-производственная логистика, обеспечивающая снабжение материалами, компонентами и доставку готовой продукции потребителю.

Цель исследования определить возможные пути повышения эффективности автомобильных перевозок материалов и готовой продукции ООО «Крапивин-БОТ». Для достижения цели были разработаны задачи: проанализировать рынок потребления маломерных судов в РФ; определить набор комплектующих, необходимых для строительства маломерных судов; разработать маршруты мультимодальных перевозок материалов и комплектующих для функционирования предприятия. Личным вкладом автора является исследование рынка производства и потребления маломерных судов на территории РФ, а также разработка маршрутов мультимодальных перевозок комплектующих.

А.А. Мерцалов (АТ-316)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ВОЛГОГРАДА И НОВОСИБИРСКА

Новосибирск (1620162 чел.) и Волгоград (1004763 чел.) располагаются на больших реках Волга и Обь. Новосибирск имеет 10 районов с радиально-кольцевой транспортной структурой, а восемь районов Волгограда расположены по линейной структуре. Эффективная работа городского транспорта зависит от слаженного взаимодействия автомобильного, электрического, железнодорожного, речного и воздушного видов транспорта.

Целью работы является проведение анализа и сравнение транспортных систем общественного пассажирского транспорта Волгограда и Новосибирска.

Задачи исследования: сравнить Волгоград и Новосибирск по количеству пассажирского электрического и обычного транспорта; определить удобство транспортных сетей города для его жителей; определить характеристики функционирования различных видов общественного пассажирского транспорта.

В Новосибирске больше развит электрический транспорт, а именно 10 трамвайных маршрутов, а Волгоград в свою очередь имеет 4 трамвайных маршрута. В Волгограде действует только одно троллейбусное депо, а в Новосибирске функционируют четыре троллейбусных парка.

В Новосибирском метрополитене действует линейная система движения поездов с одной пересадочной станцией. Скоростной трамвай в Волгограде насчитывает 22 станции, из них 16 наземных, одна эстакадная, пять подземных мелкого заложения, среди которых две односводчатые и три колонные.

Личный вклад автора заключается в сравнении Волгограда и Новосибирска по количеству пассажирского электрического и обычного транс-

порта, а также в разработке предложений по бесшовным перевозкам пассажиров внутри городов.

А.В. Петрова (АТ-314), А.А. Сурнина (АТ-314)

Научный руководитель А.В. Куликов, С.А. Ширяев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ТРАНСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ РФ

Множество проблем функционирования транспорта возможно решать апробированными методами организации, технологии и управления, широко используемыми в социально-технических системах.

Целью работы является исследование методов и показателей расчета эффективного функционирования автомобильного транспорта в современных рыночных условиях. Для достижения цели были решены следующие задачи: исследовано развитие транспорта в разные эпохи его становления (в производственной и обслуживающей отрасли); исследована роль общественного и частного грузового транспорта; определены показатели, обеспечивающие выбор правильных режимов работы транспорта в логистических системах; исследована проблема социальной защиты водителей междугородних и международных грузовых перевозок.

Рост количества грузовых автомобилей и их объемов перевозок отрицательно сказывается на транспортной составляющей в стоимости конечного продукта. Основная задача логистов обеспечить сокращение транспортных затрат при использовании передовых методов, методик и показателей. Личный вклад авторов заключается в анализе показателей работы грузового транспорта и влияния его работы на рост ВВП. Рассмотрены аспекты функционирования грузовых автомобилей в юнимодальных и интермодальных логистических системах. Социальный эффект заключается в снижении транспортной составляющей в производственно-логистических системах с возможностью удержания роста цен на конечную продукцию.

С.Р. Рустамова (АТ-317)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК МУКИ ПОТРЕБИТЕЛЯМ КРУПНЫХ ГОРОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТУРКМЕНИСТАН

Республика Туркменистан – аграрная страна. По выращиванию зерновых первое место занимает Аневская область – 400 тыс. т в год, второе место – Марийская область – 350 тыс. т в год, и 3 место – Лебабская область – 300 тыс. т в год. В Туркменинии имеется 16 крупных заводов и мукомольных фабрик по переработке зерновых культур. Логистические терминалы

по переработке зерновых сосредоточены в крупных городах: Туркменбаши, Конеургенч, Балканабад и Туркменгала. Перевозка зерновых и продуктов переработки осуществляется в основном железнодорожным и автомобильным транспортом. Правильная маршрутизация и согласованная работа всех видов транспорта обеспечивает своевременную перевозку по выгодной цене.

Целью данной работы является разработка эффективных мероприятий по организации перевозок муки автомобильным транспортом потребителям крупных городов.

Для достижения поставленной цели выполнены следующие задачи: исследованы неравномерности объемов выращивания и переработки зерновых по сельскохозяйственным областям Туркмении; определены потребности в муке населения крупных городов; определены основные потребители и поставщики муки; разработаны оптимальные маршруты перевозки муки потребителям в крупных городах.

В 2020 году шестнадцать заводов Туркмении произвели 1 млн. 161 тыс. т муки, а в 2021 году – 1 млн. 240 тыс. т, что на 78,6 тыс. т больше. Часть муки экспортируется в Афганистан, Иран и Узбекистан. Для перевозки муки используют специализированный подвижной состав. Личный вклад в работу автора заключается в разработке маршрутов перевозок муки потребителям крупных городов Туркменистана.

М.Ю. Рязанова (АТ-416)

Научный руководитель А.В. Куликов

ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЙЦОВ СТУДЕНЧЕСКИХ ОТРЯДОВ ВОЛГГТУ

Студенческая жизнь состоит не только из лекций, сессий и практик, но и из внеучебно-научной деятельности. В такой интересный период жизни можно заниматься всесторонней деятельностью: посещать секции, принимать участие в олимпиадах, соревнованиях и других мероприятиях или вступить в студенческий отряд и наполнить свою жизнь новыми яркими и интересными достижениями.

Студенческие отряды в ВолгГТУ – это объединение активной и трудолюбивой молодежи в схожие по интересам группы, выполняющие задачи в области строительства, педагогики, сервиса и обслуживания пассажирских перевозок.

Целью данной работы является исследование необходимости логистического обеспечения жизнедеятельности бойцов студенческих отрядов Волг-ГТУ.

Для достижения поставленной цели были разработаны и выполнены следующие задачи: исследованы периоды развития движения студенческих отрядов в РФ; исследована структура студенческих отрядов в ВолгГ-

ТУ в современном периоде развития; определена структура затрат в логистическом обеспечении бойцов по направлениям деятельности; разработаны эффективные рекомендации по логистическому обеспечению бойцов по каждому из направлений.

Предложено историю зарождения и развития движения студенческих отрядов разделить на три периода: первый период (1959 – 1991 гг.); второй период (1992 – 2003 гг.); третий период (2004 – по н.в.). В настоящее время численность бойцов в студенческих отрядах ВолгГТУ более 300 чел.

Личный вклад в работу автора заключается в исследовании и прогнозировании дальнейшего развития студенческих отрядов в ВолгГТУ. Автор разработал методы определения необходимых логистических затрат по обеспечению жизнедеятельности бойцов каждого из направлений, предложил внедрение рабочей специализированной формы, безопасного маршрута проезда и питания.

Ю.С. Солтанов (АТ-417), М.М. Мыхманкулыев (АТ-416)

Научный руководитель А.В. Куликов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК БЕНЗИНА И ГАЗА АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ ИЗ ТУРКМЕНИСТАНА В УЗБЕКИСТАН

За последние годы нефтегазовая промышленность Туркменистана получила бурное развитие. Построены новые заводы по переработки нефти и газа. Строятся новые газо- и нефтепроводы для экспорта углеводородного сырья. Для перевозки готовой продукции в виде бензина и газа широко используется подвижной состав автомобильного транспорта. Для эффективного снабжения потребителей необходимо проектировать новые автотранспортные системы доставки нефтепродуктов.

Целью работы является исследование и применение методов совершенствования организации перевозок газа и бензина автомобильным транспортом из Туркменистана в Узбекистан. Для достижения цели разработаны задачи: проанализировать потребность АЗС в светлых нефтепродуктах; выполнить АВС-анализ реализации объёмов светлых нефтепродуктов на АЗС; исследовать современные технологии перевозок газа и бензинов; исследовать формирование информационных потоков в системе оперативного управления доставки светлых нефтепродуктов. Личный вклад авторов заключается в изучении неравномерностей объёмов перевозок и в разработке новых автомобильных маршрутов Туркменистан – Узбекистан.

В.Г. Степанов (АТ-314)

Научный руководитель А.В. Куликов

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ВОЛГОГРАДА**

На текущий момент инфраструктура общественного пассажирского транспорта Волгограда резонирует актуальные вопросы его жителям. Для того чтобы эффективно решить проблемы функционирования транспортно-логистической структуры нашего города, необходимо использовать комплекс сравнительных показателей. Предлагаем сравнить инфраструктуру общественного пассажирского транспорта Санкт-Петербурга и Волгограда.

Цель исследования – сравнить г. Волгоград и мегаполис с позиций функционирования и развития транспортных сетей пассажирского транспорта. Для достижения цели исследования необходимо выполнить следующие задачи: изучить особенности транспортных систем двух городов; изучить спрос населения на виды городского общественного транспорта с возможностью эффективного использования транспортной инфраструктуры; выявить общие и индивидуальные условия в функционировании и развитии транспортных систем двух городов.

Основным различием между инфраструктурой общественного пассажирского транспорта в выбранных городах выступает линейная транспортная сеть Волгограда. Она характеризуется большими расстояниями, что создает дополнительные временные затраты в области пассажирских перевозок. Переход Волгограда на радиально-кольцевую транспортную сеть, на которой основан Санкт-Петербург, даст возможность повысить эффективное функционирование транспортной системы города в целом. Личный вклад автора заключается в обосновании изменения структуры транспортной сети Волгограда. Социальный эффект возможен при внедрении радиально-кольцевой транспортной сети, что обеспечит рост транспортной подвижности населения, и тем самым реализуются основные принципы «City-Logistik» – мобильность и доступность.

Е.Р. Сулименова (ЭАЗ-521)

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
В СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНО–ЛОГИСТИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ Г. ВОЛГОГРАДА**

Применение математических методов позволяет эффективно организовать работу транспорта в современных транспортно-логистических сис-

темах, а также определить новые социально-экономические показатели, оценивающие работу транспорта на разных организационных уровнях в современных условиях хозяйствования.

Целью является анализ и выбор эффективных математических методов и показателей, позволяющих оптимизировать транспортно-логистическое обслуживание перевозочного бизнеса. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: проанализированы существующие математические модели и показатели работы автомобильного транспорта на Микро, Мезо и Макро уровнях; для предприятий автодорожной отрасли предложен математический метод по определению необходимого числа автомобилей для работы в комплексе с асфальтным укладчиком; проанализированы методы составления транспортных графов планирования ремонтных работ на улично-дорожной сети города. Личный вклад автора в работу заключается в проведении анализа показателей, имеющих реальное апробирование в современных транспортно-логистических системах. Социальная значимость заключается: в правильной планировке маршрутов перевозок грузов и пассажиров; в выборе оптимального подвижного состава автомобильного транспорта; в снижении транспортной составляющей в конечной цене продукции.

Я.О. Ткаченко (АТ-416), А.А. Вальковская (АТ-416)

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Три четверти населения Российской Федерации проживает в городах. Установлено, что города РФ различаются: по величине и количеству населения; по функциональным и географическим признакам. В настоящее время в России увеличивается число малых городов (в 2010 г. – 781 ед., а в 2020 г. – 798 ед. (+2%)).

Целью работы является исследование характеристик и особенностей распределения малых городов по федеральным округам РФ.

Для достижения цели выполнены следующие задачи: разработана классификация малых городов и поселков городского типа (ПГТ); исследовано распределение малых городов и ПГТ по федеральным округам РФ; исследованы особенности формирования транспортных сетей общественного пассажирского транспорта малых городов и ПГТ; предложены показатели для оценивания режимов работы общественного пассажирского транспорта в малых городах.

ПГТ и малые города являются пограничными в сфере организации работы общественного пассажирского транспорта. Наличие пассажирской транспортной сети удовлетворяет социальные потребности населения. Установлена возможность использования различных видов автомобильного

транспорта в малых городах РФ. Выявлено, что наличие железнодорожной ветки в малых городах способствует развитию транспортной системы.

Личный вклад авторов: проведено распределение малых городов и ПГТ по федеральным округам РФ и их классификации. Изучены особенности формирования транспортных сетей общественного пассажирского транспорта малых городов и ПГТ. Разработаны показатели оценивания режима работы общественного пассажирского транспорта в малых городах и ПГТ.

Д.Х. Халбаев (АТ-417), Ш.А. Хайтыев (АТ-417)

Научный руководитель А.В. Куликов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК
ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ ИЗ АШХАБАДА
(ТУРКМЕНИСТАН) В СРЕДНЮЮ АХТУБУ ВОЛГОГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ (РОССИЯ)**

В настоящее время Туркменистан широко использует полиэтиленовую пленку как укрывной материал для возделывания ранних овощных и плодовых культур. Полиэтиленовая пленка экспортируется в ближайшие страны, исключением не стала и Россия. Существующие транспортно-логистические системы России и Туркменистана обеспечивают продвижение материальных потоков в экспортном и импортном направлениях. При организации перевозок между странами возможно широко использовать различные виды транспорта.

Целью данной работы является разработка мероприятий по эффективной организации перевозок автомобильным транспортом полиэтиленовой пленки из Туркменистана в Россию. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: исследованы возможности заводов Ашхабада (поставщиков полиэтиленовой пленки в Россию); определены характеристики транспортных звеньев международных мультимодальных перевозок; разработаны маршруты перевозки пленки; предложены методы совершенствования организации перевозок полиэтиленовой пленки автомобильным транспортом. Личный вклад в работу авторов заключается в разработке международных маршрутов мультимодальных перевозок полиэтиленовой пленки.

С. Хангелдиев (НФММ-11)

Научные руководители А.В. Куликов, И.И. Маглеванный

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ТУРКМЕНИСТАН – РОССИЯ

Существует множество проблем в организации, технологии и управлении автомобильными перевозками. Каждый анализ проблем пронизан интуицией и рассуждением. Недостатком интуиции является то, что без аналитической проверки неизвестно, насколько она справедлива. Математические методы и вычислительные машины позволяют нам сделать то, что сделать другим путем невозможно.

Целью данной работы является разработка алгоритма математической модели описания технологических процессов в организации автомобильных перевозок различных грузов между Туркменистаном и Россией.

Автор рассмотрел реальные транспортно-логистические системы перевозок различных грузов по международным маршрутам Туркменистан – Россия. Автор предлагает рассчитывать оптимальные режимы функционирования подвижного состава при организации одиночной и турной работы водителей с использованием разработанного программного продукта.

М.А. Эргешев (АТ-318)

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАСПОРТА В ЗВЕНЬЯХ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВИНО-ВОДОЧНЫХ ЗАВОДОВ ТУРКМЕНИСТАНА

За последние десятилетия в странах Центральной Азии наблюдается снижение употребление алкоголя. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), больше всех употребляют алкоголь в Казахстане (7,7 л. на душу населения), второе место занимает Кыргызстан (6,2 л.), третье – Туркменистан (5,4 л), за ними следуют Таджикистан (3,3 л.) и Узбекистан (2,7 л.). Безопасный алкоголь может выпускать только специализированные предприятия и заводы, имеющие лицензии. Автомобильный транспорт имеет важное значение в звеньях логистической системы для доставки готовой продукции потребителям.

Целью данной работы является разработка эффективных мероприятий по организации функционирования автомобильного транспорта в звеньях логистической системы вино-водочных заводов Туркменистана. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: исследованы неравномерности объемов потребления и производства вино-водочных заводов; определены характеристики транспортных звеньев ло-

гистической системы вино-водочных заводов; разработаны маршруты перевозки алкогольной продукции потребителям Туркменистана.

По прогнозу ВОЗ потребления алкоголя в 2025 г. возрастет, соответственно, в Казахстане (8,8 л. на душу населения), в Кыргызстане (7,4 л.), в Туркменистане (6,8 л.), в Таджикистане (4,9 л.) и в Узбекистане (2,6 л.). Личный вклад в работу автора заключается в исследовании литературных источников и разработке маршрутов перевозок алкогольной продукции потребителям крупных городов Туркменистана.

2. Школьные работы

А.А. Куликов (11А, МОУ Лицей № 5)

Научные руководители С.А. Ширяев, А.В. Куликов

СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ НОВЫХ ШКОЛЬНЫХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ ДЛЯ БСЛУЖИВАНИЯ ЛИЦЕЯ № 5 И ГИМНАЗИИ № 1 ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Исследования в области формирования эффективных сетей городского общественного пассажирского транспорта требуют больших физических и финансовых ресурсов. Работы в области улучшения организации перевозок городского населения городов-миллионников являются актуальными. Прежде всего, необходимо выявить потребность во внедрении в городскую транспортную сеть новых маршрутов перевозки детей на школьных автобусах.

Целью работы является исследование мнения учащихся Лицея № 5 и Гимназии № 1 о необходимости применения школьных автобусов для поездок на учебу. В соответствии с поставленной целью разработаны и решены следующие задачи: исследованы затраты времени школьников старших классов на поездки, связанные с учебой; разработана социологическая анкета изучения мнения школьников; предложено три новых маршрута для перевозки школьников в Лицей № 5 и в Гимназию № 1.

Личный вклад автора заключается в разработке социологической анкеты и метода оценки затрат времени на передвижения школьников из дома в учебные заведения. В итоге проведенного социологического опроса 75% респондентов ответили положительно за необходимость применения школьных автобусов для поездки на учебу. Социальная значимость заключается в повышении качества транспортных услуг и повышении безопасности школьников старших классов, совершающих поездки на учебу.

*А.А. Куликов (11А, МОУ Лицей № 5),
С.С. Степанов (10А, МОУ СШ № 17)*

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК И ДИСКОВ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С РАЗНЫМ ОБЪЕМОМ ДВС

Современные транспортные системы городов очень динамично развиваются. Одним из требований является увеличение скорости. Скорость оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на функционирование всей городской системы в целом. Тормозная система легкого автомобиля должна отвечать все более жестким требованиям условий эксплуатации. Исследования в области совершенствования ремонта тормозных систем автомобиля актуальны.

Целью исследования является создание классификаций тормозных колодок и дисков современных легковых автомобилей (с разным объемом ДВС) в зависимости от степени и динамики износа. В соответствии с поставленной целью разработаны следующие задачи: исследовать существующие классификации дисковых тормозных систем легковых автомобилей; исследовать влияние объема ДВС на форму, размеры, конструктивные особенности колодок, дисков и их сигнализаторов износа; изучить существующие и предложить оптимальные способы проведения замеров по износу тормозных систем легковых автомобилей; определить и классифицировать факторы, влияющие на интенсивность износа тормозных колодок и дисков легковых автомобилей. Личный вклад авторов заключается в разработке классификаций тормозных колодок и дисков легковых автомобилей (с разными объемами ДВС) в зависимости от вида и динамики износа. Социальная значимость заключается в исследовании вопросов повышения эксплуатационной безопасности тормозных систем автомобиля и в обеспечении профессиональной ориентации старшеклассников.

НАПРАВЛЕНИЕ 7 ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Экспертная комиссия

1. А. Н. Земцов, к.т.н., доцент кафедры ЭВМиС (председатель);
2. Д.А. Скоробогатченко, д.т.н., профессор кафедры САПРиПК;
3. Д. В. Литовкин, к.т.н., доцент кафедры ПОАС;
4. Е.С. Сивашова, ст. преподаватель кафедры ВТ.

1. Работы студентов ВолгГТУ

А.В. Мангушев (ИВТ-261)

Научный руководитель В.И. Конченков

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ТЕЛЕМЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТОКОЛА MQTT

Первая премия

В современных реалиях довольно часто требуется удаленный сбор статистики от различных сенсоров. Существующие готовые решения, как правило, разработаны под конкретную задачу и не позволяют должным образом их переконфигурировать. Поэтому возникает необходимость в разработке собственного решения, с возможностью последующей интеграции в существующие проекты.

Для подключения к сети Интернет было решено воспользоваться сетью GPRS. Это оправдано тем, что объем трафика, передаваемый такими устройствами не велик, вследствие чего невелики и требования к скорости передачи данных. В качестве сетевого протокола был выбран MQTT, поскольку является крайне простым в реализации, нетребовательным к вычислительным ресурсам и способен обеспечить широковещательную рассылку и прием, что особенно важно для подобных систем.

Аппаратная часть построена на базе микроконтроллера STM32F446. Для передачи данных применен GSM/GPRS модуль SIM800, управление которым осуществляется с микроконтроллера посредством AT команд.

Управляющая программа написана на языке Си с использованием библиотеки HAL (Hardware abstraction layer) для микроконтроллеров STM32, что позволяет обеспечить переносимость кода между различными микроконтроллерами семейства и использовать большую часть кода при создании разных по сложности устройств. Для обеспечения возможности обслуживания большого количества периферийных устройств, реализации протокола MQTT, оперативной реакции на данные, поступающие от GSM-модуля и возможности долгосрочной поддержки кода с минимальными затратами, в проекте была применена операционная система реального времени FreeRTOS. Клиентскую часть (в текущий момент – используемый для

отладки MQTT-клиент) планируется реализовывать на платформе .NET с использованием языка C#. В дальнейшем планируется реализация серверной платформы для ведения статистики и администрирования системы сбора данных - отслеживания состояния набора аппаратных MQTT-клиентов, регистрации новых устройств, удаленного обновления «прошивки» управляющего микроконтроллера и т.д.

В рамках работы была спроектирована и изготовлена пробная партия аппаратных систем, на которых производилось тестирование. В ходе тестирования разрабатываемый программный комплекс показал свою работоспособность.

А.В. Зубков (ПОАС 2.1), Д.Р. Черкашин (ПрИн-467)

Научные руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА VR РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ COVID-19

Вторая премия

Весь мир в 2020-2022 был погружен в проблемы, связанные с новой Коронавирусной Инфекцией (COVID-19). Здравоохранения всех стран столкнулись с острой нехваткой медицинских кадровых и материальных ресурсов (в виде стационарных вирусных отделений, врачей и реабилитолога) и лекарственных препаратов. Поэтому большое количество бизнес-потенциала и научного потенциала всего мира было направлено на решение эпидемиологических проблем. В Российской Федерации наблюдается дефицит врачей физической и реабилитационной медицины при высоком спросе со стороны пациентов, которые переболели COVID-19 и требуют длительного процесса восстановительного характера.

Целью исследования является оптимизация времени затрачиваемого на работу врача реабилитолога со стабилизированным пациентом (пациентом, который перешел на крайние этапы реабилитации) во время ЛФК занятий.

Из цели вытекают следующие задачи:

1. Провести исследование предметной области;
2. Изучить рекомендации здравоохранения для реабилитации пациента после COVID-19;
3. Разработать метод контроля правильности выполнения упражнений врачом;
4. Разработать систему сопровождения пациента на всем промежутке реабилитации;
5. Выделить ключевые преимущества разработанной системы для внедрения в существующие медицинские организации;
6. Провести обоснование, каким образом разработанное решение достигает поставленной цели исследования.

Комплекс представляет собой сервис, состоящий из модуля управления данными пациентов и процессами реабилитации (личный кабинет врача), REST-сервера и Unity VR приложение с интеграцией с системами компьютерного зрения и захвата движения. В рамках исследования также было разработано набор методов для детектирования типа дыхания, отслеживания процессов реабилитации и методов компьютерного зрения для детектирования специализированных маркеров.

В результате, исследовательская группа выполнила ряд задач, указанных выше, и реализовала программный комплекс VR реабилитации после COVID-19.

Н.М. Дмитриев (САПР-2.3п), М.В. Крымова (САПР-1.3п)

Научный руководитель О.А. Шабалина

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО УПРАВЛЕНИЮ
ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛЮДЕЙ С
ОГРАНИЧЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Вторая премия

Целью работы являлась организация процесса прохождения повседневных активностей людьми с интеллектуальными ограничениями (People with Intellectual Disabilities, PID) посредством внедрения разрабатываемого программного комплекса. Программный комплекс предназначен для сотрудников организаций, работающих с PID, родителей и опекунов PID.

В работе был проведен анализ программных решений по организации повседневных активностей. На основе анализа были выделены функции, которые легли в основу разрабатываемого программного комплекса.

Программный комплекс предлагает организацию процесса прохождения повседневных активностей за счет внедрения способов контроля прохождения активностей со стороны опекуна. Процесс после автоматизации включает в себя следующие этапы:

- составление расписания опекуном;
- выполнение активностей по расписанию PID;
- контроль следования PID расписанию со стороны опекуна.

Для организации этапов составления расписания и контроля выполнения было разработано веб-приложение для опекуна. В веб-приложении опекун разрабатывает расписание для группы PID на определенный промежуток времени. Расписание может учитывать индивидуальные потребности каждого отдельного PID при необходимости.

Для организации этапа прохождения было разработано мобильное приложение для PID. PID в своем приложении просматривает расписание

на текущий день и следует ему. В процессе прохождения расписания PID отмечает в приложении, что следует всем активностям.

Для контроля выполнения активностей опекун получает уведомление в случае, если PID не выполнил активность. Это позволяет оперативно найти причину, по которой PID не следовал расписанию (забыл выполнить, заболел или другие непредвиденные ситуации).

Ожидается, что за счет внедрения программного комплекса PID будут ощущать большую самостоятельность, чем до внедрения. С использованием ПО личный контроль будем заменен контролем со стороны системы, а личный контакт опекуна будет необходим только в случае, если PID не отметил выполнение активности.

В настоящее время ведется тестирование и доработка программного комплекса с группой конечных пользователей. После устранения замечаний со стороны пользователей к разработанному продукту будет выпущена релизная версия программного комплекса.

Д.А. Любименко (ЭВМ-1.3)

Научный руководитель А.Н. Земцов

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MPLS

Третья премия

Целью данного технического решения является организация транспортной сети связи по технологии MPLS-TP. В настоящем техническом решении рассматривается организация сети передачи данных с использованием транспортного протокола 2-го уровня MPLS-TP для нескольких узлов связи. В процессе разработки проекта будет решена задача построения архитектуры транспортной сети связи, разработка для организации рабочего технического решения по переходу от технологии SDH к использованию технологии передачи данных MPLS-TP. В настоящее время «Последняя миля» (Далее по тексту - ПМ) рассматриваемой организации построена с использованием технологии SDH на оборудовании Alcatel 1650. Для обеспечения резервирования ПМ присутствует кольцевая топология, что позволяет обеспечивать бесперебойный информационный обмен с объектами электроэнергетики в случае единичных аварий таких как: обрыв одного волоконнооптического кабеля или выход из строя одного из мультиплексов. В то же время, резервирование информационного обмена приводит к дополнительному занятию пропускной способности каналов ПМ и интерфейсов мультиплексов, что сокращает доступную полосу пропускания ПМ.

Для использования при реновации сети выбрано оборудование семейства XTRAN производства компании OTN SYSTEMS. Данное оборудование удовлетворяет требованиям стандартов IEC-61850-3, IEEE 1613, EN

50121-4, что позволяет использовать его в жесточайших климатических условиях и условиях электромагнитных и электростатических помех.

Выполнена реновация сети связи на базе опорной сети провайдера. Результатом стало повышение отказоустойчивости, высокое качество передачи данных, отсутствие потери пакетов. Благодаря использованию топологии «логическое кольцо» даже при повреждении одного «плеча» все узлы остаются в работе. Все поставленные задачи достигнуты. Как основные сервисы использованы потоки E1 и Ethernet. Каждый узел имеет резервный источник питания (от двух вводов). Данный проект реализован в 2022 году.

Н.Д. Сибирный (ПОАС-2.1), А.Р. Донская (ПОАС-2.2)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ПОИСКА КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВКЛЮЧАЮЩИМ ФАКТОРАМ

Третья премия

Клинические исследования используются в доказательной медицине для выбора курса лечения пациента, путем использования наиболее подходящих для его критериев включения методов и средств воздействия на проблему.

Число клинических исследований с каждым годом по статистике представленной Национальной Медицинской Библиотекой США неумолимо растет, так с 2000 года число зарегистрированных исследований увеличилось с 1,255 до 408,263 штук на момент 2022 года. Увеличилось не только общее число клинических исследований, но и величина прироста с 2 тысяч в 2000 году до 37 тысяч на момент конца 2021 года. Увеличение заметно не только во всем мире, но и России, в частности.

В связи со всем выше сказанным встает проблема поиска клинических исследований в процессе назначения лечения, учитывая, что только в России на данный момент зарегистрировано 5,9 тысяч исследований. Поэтому была поставлена цель: разработать сервис поиска клинических исследований по включающим факторам.

В ходе реализации цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать структуру протокола клинических исследований;
- проанализировать аналоги сервисов для поиска клинических исследований;
- определить ключевые факторы включений необходимых для упрощенного поиска клинических исследований;
- разработать сервис поиска клинических исследований.

В ходе проведенного исследования была проанализирована структура протоколов клинических исследований, были выявлены необходимые критерии поиска, всего было выделено 32 характеристики. Большая часть ана-

логовых разработок предоставляет минимальный набор характеристик: год исследования, место проведения и т.д.

Разработанный сервис на вход получает набор характеристик: важность и значение характеристики два вида: абсолютные(да/нет) и относительные (задаваемые числовыми значениями), а на выход он выдает три наиболее подходящих клинических исследования под заданные характеристики и нозологии.

Впоследствии на базе проведенного анализа был разработан сервис по поиску клинических исследований. Серверная часть была написана с использованием языка программирования Kotlin, фреймворка SpringBoot, СУБД MySQL, фронтенд на React.

И.А.Волосникова (САПР-2.1)

Научный руководитель М.В.Щербаков

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Третья премия

В связи с увеличением сложности технических и информационных систем в ТЭК все более часто применяется стратегия технического обслуживания по состоянию. Основным источником данных для планирования технических воздействий является диагностика оборудования. Анализ информации, накопленной при проведении диагностики и оценки технического состояния оборудования, в данный момент затруднен из-за слабо формализованного представления об активах предприятия (оборудовании) и их состоянии.

В данной работе для формализации деятельности и активов предприятия предлагается онтологическая модель - единая информационная модель объектов и процессов нефтеперерабатывающего предприятия, основанная на иерархии классов, иерархии размещения и топологии. Созданная модель использована при реализации информационной системы управления исследованиями оборудования, предназначенной для определения необходимости RBI (Risk Based Inspection - инспекция на основе рисков) оборудования нефтеперерабатывающего производства. Система позволяет формировать отчеты по ретроспективному анализу состояния оборудования и эффективности технических решений и рекомендаций экспертов, а также помогает выявлять структурно-механические закономерности ухудшения состояния и разрушения оборудования

Предлагаемый метод и онтологическая модель являются частью системы поддержки принятия решений и позволяют повысить эффективность

технических воздействий на оборудование за счет более полного анализа его состояния.

А.К. Писарев (ПрИн-266), А.П. Кулевич (ПрИн-466)

Научный руководитель А.Р. Донская

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОТИВИРОВАНИЯ ЛЮДЕЙ ДЛЯ СДАЧИ ОТХОДОВ

Поощрительная премия

Экология в нашей стране страдает всё больше и больше. Одной из основных таких проблем является мусор. В стране всё больше и больше открываются свалочные полигоны. На которых уже имеющийся мусор без сортировки просто сжигают.

Для решения проблем по сортировке мусора уже есть решения, которые приносят какие-то плоды. Конечно, они значительно меньше ожидаемых. Вся причина заключается в том, что люди, которые выкидывают перерабатываемые отходы, не имеют мотивации, а также не понимают, зачем сортировать и сдавать мусор в специализированные центры.

Основной целью проекта стала мотивирование и информирование людей сдавать и сортировать мусор добровольно, чтобы для них это было интересно, полезно и просто.

Отсюда вытекают следующие задачи:

- Анализ основных способов мотивации.
- Проработка механик мотивации населения.
- Разработка приложения, для мотивирования населения в сдаче отходов.

В процессе анализа способов мотивирования был выбран метод программ лояльности, благодаря которым человеку будет выгодно не просто выкидывать мусор, а отсортировать и получить за это определенный бонус. Так, за сдачу мусора, пользователь получает опыт и баллы, которые он может потратить у партнеров проекта.

При проработке основных механик был также использован метод, благодаря которому, человек захочет использовать наше приложение. У пользователя создается аватар, который растёт вместе с увеличением опыта, меняя свой облик на более взрослого. Это помогает создать ассоциацию у пользователя между собой и аватаром, который развивается.

При разработке приложения было принято решение по созданию VK mini-апп, который отличается от конкурентных реализаций существенными преимуществами: простота использования и авторизации, благодаря интеграции в социальной сети VK, увеличение численности людей на платформе, за счёт большого числа пользователей, кроссплатформенность, так как приложение сможет работать как на Android, так и на IOS.

В результате было разработано VK mini-app приложение, имеющее следующий функционал: рост аватара, рейтинговую систему среди пользователей, получение баллов и опыта, покупки у партнеров проекта.

А.А. Астанков (САПР-2.1)

Научный руководитель А.Г. Кравец

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ ПОИСКА МЕСТА НА ОТКРЫТЫХ ПАРКОВКАХ

Поощрительная премия

С каждым годом уровень автомобилизации становится все выше, например, в России за последние 20 лет он вырос более чем в 2 раза (со 132 авто на 1000 человек до 330 авто на 1000 человек). С ростом автомобилизации возникает проблема паркинга, в связи с этим было принято решение разработать мобильное приложение «Интеллектуальный ассистент для поиска места на открытых парковках».

Сервер приложения выполняет функции хранения разметки парковок, статуса парковочных мест, информации о пользователе, а также на сервере происходит обнаружение свободных парковочных мест с использованием получения изображений с камер потокового видео. Разработка сервера приложения проводилась на языке Python. Клиентская часть разрабатывалась на языке C# с помощью фреймворка для кроссплатформенной разработки мобильных приложений Xamarin. Клиентская часть отвечает за визуальную составляющую, а также навигацию водителя до свободного места парковки с помощью сервиса Google. Если сравнивать с другими аналогичными приложениями, то особенностью приложения «Интеллектуальный ассистент для поиска места на открытых парковках» является отслеживание в реальном времени занятости парковочных мест. Приложение предоставляет возможность видеть свободные места для парковки в реальном времени и забронировать их (для пользователей приложения). Если за время движения к парковочному месту его займет другой человек (кто не пользуется приложением), система предложит выбрать другое свободное место. Мобильное приложение «Персональный ассистент для выбора места на открытой парковке» уменьшает количество времени, занимаемого на поиск места на открытой парковке.

Чаще всего, приезжая в торговые центры и магазины, водитель не может найти место на открытых парковках, и ему приходится искать его продолжительное время. Это влечет увеличение загрязнения окружающей среды и рост количества ДТП. Либо водителям приходится ставить свое авто в неполюженном месте (проезжая часть, тротуар), что приводит к неполному использованию проезжей части и дискомфорту прохожих. Приложение помогает решать эти проблемы за счет быстрой навигации до свободного парковочного места на близлежащих открытых парковках.

Приложение является наиболее актуальным для крупных торговых центров, так как для них выгодно, чтобы люди без всякой нервозности быстро и легко нашли парковочное место и затем совершили покупки.

Г.М. Рыбчиц (ПрИн-366), В.В. Носкин (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА ЛИЧНОГО КАБИНЕТА ВРАЧА-РЕАБИЛИТОЛОГА ДЛЯ ТРЕНАЖЕРА НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Поощрительная премия

В рамках данной работы был спроектирован и реализован веб-интерфейс личного кабинета врача-реабилитолога для тренажера нейро-реабилитации. Целью данного исследования является предоставить возможность врачу-реабилитологу, персонализировать подход к нейрореабилитации пациентов.

В процессе своей деятельности врач-реабилитолог должен уделять большое количество времени на анализ динамики результатов пациента, чтобы своевременно скорректировать курс лечения. А также для врача не менее важно иметь возможность контролировать прогресс пациентов, проходящих нейрореабилитацию в домашних условиях, и отслеживать нахождение оборудования у разных людей. Разрабатываемый веб-интерфейс может врачам-нейрореабилитологам во взаимодействии с их пациентами.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- Провести обзор предметной области - систем настройки оборудования и упражнений для нейрореабилитации;
- Разработать UI / UX дизайн веб-интерфейса для врача.
- Разработка программного обеспечения.

Разберем функции, требуемые от разрабатываемой системы для нейрореабилитации. Отличительной особенностью интерфейса является возможность закрепления оборудования за пациентом, создания и настройка домашних сессий, и отслеживание результатов. Данный функциональностью не обладают рассмотренные альтернативные продукты.

Также для удобного взаимодействия с пациентами врач должен вводить избыточное количество данных пациента (электронная почта, телефон и другие). Требование указания этих данных усложняет процесс добавления пациента. Анализ альтернативных продуктов был произведен на базе предыдущего опыта с.н.с V.I.S.D.O.M. Lab с выявлением нюансов продуктов.

Данный веб-интерфейс был разработан на языке TypeScript на основе фреймворка ReactJS. В качестве платформ, поддерживающих данный сервис, выступают все основные и ныне доступные платформы, так как является веб-приложением.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Адм. Волгоградской обл., проекты № 20-07-00502.

В.О. Артюшин (САПР-2.1), К.Ю. Дерезузов (САПР-2.1)

Научный руководитель М.А. Аль-Гунаид

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВЫЯВЛЕНИЯ ФАКТОВ СБРОСА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДАТЧИКОВ

Важность разностороннего контроля и оценки качества сточных вод диктуется необходимостью установления влияния их сброса на водные экосистемы. Цели разработки метода - повышение точности выявления факта сброса с помощью анализа существующих методов выявления аномалий, основанных на статистических подходах, и создания гибридного метода.

Гибридный метод представляет собой pipeline методов (конвейер методов), применяемых один за другим для решения поставленной главной задачи. Гибридный метод, разрабатываемый в рамках данной работы, решает задачу поиска разладки в данных основных параметров оборудования путем сравнения выбросов данных основных параметров оборудования с ранее найденными сигнатурами выбросов, приводящих к критическим событиям.

Разработанный метод кибер-физической системы позволяет определить разладки в процессе работы сточных вод. Базовый подход по определению разладки представляет собой использование правила три-сигма с усилением подхода путем сравнения реальных данных генерации со стандартом производительности. Предлагаемый метод основывается на алгоритме, превосходящем по производительности базовый подход. Расширенные эвристические правила для обнаружения разладок помогают экспертам осуществлять контроль и качество сточных вод.

В.А. Баклан (ПОАС-1.1), В.В. Носкин (ПОАС-1.1)

Научный руководитель Д.В. Литовкин

ПОДХОД К ВЫВОДУ НЕЯВНО ЗАДАННЫХ ЧТО-ЗНАНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ КОРРЕКТНОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ORM2-ДИАГРАММЕ

Целью проекта является разработка плагина для редактора OWL2-онтологий - Protege. Этот плагин предназначен для представления ЧТО-знаний в виде ORM2-диаграммы и ее преобразования в OWL2-онтологию. Нами разрабатываются модуль проверки непротиворечивости ЧТО-знаний, заданных ORM2-диаграммой, и модуль порождения ЧТО-знания с дальнейшей их визуализацией на ORM2-диаграмме.

Для представления ЧТО-знаний мы одновременно используем ORM-диаграмму, которая понятна человеку, и OWL2-онтологию, которая понятна компьютеру. Представление ЧТО-знаний одновременно в двух формах имеет ряд преимуществ. В частности, с помощью машины логического вывода мы можем порождать знания, которые заданы неявно, и затем оценить их с помощью машины логического вывода (reasoner) на непоследовательность.

Для достижения цели необходимо выполнить задачи:

- получить с помощью API (Application Program Interface) из редактора онтологий Protege множество новых утверждений, порождаемых машиной вывода;

- разработать алгоритм оценивания утверждений с помощью машины логического вывода (reasoner) на непоследовательность;

- разработать алгоритм преобразования новых утверждений в элементы ORM2-диаграммы, используя известные правила преобразования из [1];

- разработать метод интерактивной визуализации порожденных элементов ORM2-диаграммы.

Предложен подход к порождению неявно заданных ЧТО-знаний и обнаружения в них семантических ошибок. Подход предполагает преобразование ORM2-диаграммы в OWL2-онтологию и с помощью машины логического вывода (reasoner) порождение новых знаний и ее оценку на непоследовательность. Как результат, порожденные знания и обнаруженные невыполнимые классы визуализируются на ORM2-диаграмме. В дальнейшем планируется создать модуль для Protégé-расширения, который автоматизирует данный подход.

Список литературы:

1. Hodrob, R.: On Using a Graphical Notation in Ontology Engineering. Master's thesis, Birzeit University (2012). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2812.2480>

И.А. Богомолов (ПОАС-1.2)

Научный руководитель А.С. Дмитриев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ SEO

Текущие реалии современного рынка заставляют поисковые системы использовать сложные системы порядка выдачи информации, для более удовлетворительного пользовательского опыта и взаимодействия. Именно поэтому чтобы сайт оставался релевантным в поисковой выдаче, стоит заняться его SEO оптимизацией.

Поисковая оптимизация или же SEO включает в себя ряд мер по внешней и внутренней оптимизации сайта, для поднятия позиции сайта в результатах выдачи поисковых систем [1]. Все это нужно для увеличения сетевого трафика, то есть посетителей данного сайта и следующей за этим монетизацией. В основном чем выше сайт стоит в поисковой выдаче, тем

больше посетителей переходит на него. Также стоит отметить, что правильная настройка SEO помогает людям с ограниченными возможностями, так как семантически правильно написанный сайт может воспринят людьми с ограниченными возможностями с помощью специальных программ и устройств

К изменениям внутренней структуры сайта стоит отметить использование специальных семантических тегов, которые поднимают уровень оптимизации сайта. Также стоит отметить, что помимо использования специальных семантических тегов для нужного контента стоит эти теги правильно настраивать. Тег изображения требует для поднятия уровня SEO ссылку на альтернативное изображение или текст если основное не загрузилось. Чтобы оптимизировать такую тонкую настройку SEO можно использовать текущие технологии машинного обучения. Так для определения альтернативного тега в изображении можно использовать нейронную сеть для определения изображения на картинке. Взяв исходный код сайта, и применив специальный анализатор изображений к изображениям на нем, можно устранить существующие пробелы на сайте и поднять его в поисковой выдаче. Специальным анализатором может служить уже существующая нейронная сеть по анализу объектов на изображении [2]. И по итогу получить текст, который мы уже сможем вставить в альтернативный тег нашего изображения.

Результаты работы могут быть востребованы как для коммерческого использования для повышения количества посетителей путем повышения сайта в поисковой выдаче, так и для помощи программистам в написании сайтов для людей с ограниченными возможностями.

Список литературы

1. Поисковая оптимизация [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Поисковая_оптимизация (дата обращения: 26.03.2022).
2. Сверточные нейронные сети [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/348000/> (дата обращения: 26.03.2022).

С.С. Буров (САПР-2.3n), А.А. Бурова (САПР-2.3n)

Научный руководитель Д.С. Парыгин

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТИ ПЕШЕХОДНЫХ МАРШРУТОВ

Существуют решения, помогающие спроектировать пешеходную инфраструктуру на основе участка карты, такие как, например, Ant Road Planner. Зачастую существующие решения имеют ограниченный функционал, который не позволяет учесть такие факторы, как: распорядок дня акторов, их рабочее расписание, потребности. В связи с отсутствием возможности учета особенностей поведения конкретных социальных групп, построение путей в конкретном районе становится менее объективным,

чем могло бы быть с учетом данных факторов, ведь человек выбирает тот или иной путь движения, в зависимости от его целей и потребностей.

Разрабатываемая система предполагает учет целей и потребностей пешеходов в процессе моделирования, что может помочь в проектировании наиболее соответствующих условиям реальной жизни пешеходных маршрутов.

В качестве архитектуры разрабатываемой системы был выбран модульный подход. Основополагающая часть системы включает в себя платформу моделирования и пользовательский интерфейс, во время работы которых к ним могут быть подключены дополнительные модули, отвечающие за: обработку участка карты, поиск пешеходных маршрутов, отслеживание выстраиваемых акторами маршрутов и т.д.

В качестве источника картографических данных используется сервис OpenStreetMap.

Моделируемые акторы содержат следующий список свойств: голод, усталость, скорость перемещения, точка дома, время начала и время окончания рабочего дня, точка работы.

Каждый из акторов в любой отдельно взятый момент времени может находиться в состоянии одной из следующих активностей: удовлетворение потребности в еде, проведение досуга в доме, проведение досуга в общественных местах, перемещение к месту назначения. Каждая из активностей имеет числовой приоритет, определяемый текущими значениями голода, усталости и текущего времени. Актор в любой момент времени находится в состоянии той активности, которая имеет наивысший приоритет.

С течением времени значения голода и усталости каждого отдельно взятого актора изменяются на константную величину. На изменение значений голода и усталости дополнительно влияет текущая активность.

К.О. Веденев (ИЗ-2.20)

Научный руководитель Д.С. Парыгин

РАЗРАБОТКА САЙТА ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Электронный документооборот – это применение документов в электронном виде заполнения бумажных носителей. Передача данных осуществляется через собственный сайт. Цель электронного документооборота в том, чтобы обеспечить повышение скорости работы организации в отношении составления и согласования приказов и распоряжений руководства.

Электронный документооборот способен выполнять все те же функции, что и его аналог на бумаге. Он позволяет формировать, редактировать, регистрировать, отправлять их сотрудникам организации для внесения своих поправок:

Сотрудник организации ответственный за подачу руководству на подпись формирует документ, например приказ или распоряжение, и посылает

через сайт электронного документооборота сотрудникам отделов, фамилии которых утверждены для согласования.

Сразу после этого, ответственному сотруднику приходит уведомление, после которого он видит, что документ находится на согласовании данного отдела. При необходимости запускается счетчик времени, после истечения которого, документ должен быть согласован и отправлен другому отделу для согласования.

После проведения документа по всем отделам организации, ответственному лицу, сформировавшему, тот или иной приказ приходит этот документ со всеми поправками, внесёнными всеми отделами и проставленными внизу подписями о согласовании.

Ответственный сотрудник распечатывает готовый документ и приносит на подпись руководителю организации.

Перспектива внедрения подобного решения помогает организации существенно сэкономить. Если учесть затраты на бумагу, почтовое отправление и обслуживание офисной техники (принтеров, факсов), то становится очевидной выгода в использовании цифровых документов.

Улучшенный мониторинг – еще один плюс от перехода на ЭДО. В любой момент можно узнать, кто с документом работал или работает. От этого растет дисциплина и ответственность каждого из специалистов.

А.С. Воробьев (ПрИн-366), А.И. Кузнецова (ПрИн-367)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАСПИСАНИЯ СЕРВИСА “STUDYTIME”

Целью проекта является разработка модуля сервиса для менеджмента расписания занятий в высших учебных заведениях StudyTime. Разработанный модуль отвечает за предоставление возможности пользователям составлять и просматривать расписание занятий в зависимости от их роли, используя WEB-браузер мобильного устройства и(или) ПК.

На сегодняшний день в России не существует достаточно удобных сервисов для менеджмента расписания занятий, ориентированных на простоту и комфорт в использовании, что важно как для студента, так и для составителя занятий. Нами были проанализированы такие приложения, как Studify, Удобное расписание занятий, СтудЖурнал - расписание занятий и пр. К сожалению, в данном сегменте приложений показался достаточно удобным и практичным только лишь Studify, который на данный момент не поддерживается разработчиками. Мы решили учесть best practice проанализированных приложений и создать свое, сделав упор в первую очередь на простоту и комфорт в использовании.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- разработка базы данных, хранящей информацию об учебных группах, их расписании, занятиях, преподавателях, аудиториях и пр.

- разработка модуля расписания для пользователя с ролью администратора, позволяющая создавать сессии звонков, ограниченных временными промежутками, и добавлять занятия для учебных групп с информацией о времени начала и конца, названии занятия, его типе, а также об аудитории и учебном корпусе;

- разработка модуля расписания для пользователя с ролью студента, позволяющая просматривать расписание занятий, информацию о типе занятия, дисциплине, преподавателе, аудитории и пр., а также получать уведомления о начале занятия.

За концепцию ведения расписания была принята следующая идея: администратор составляет расписание, заполняет всю необходимую информацию и при необходимости редактирует ее, а студент пользуется готовым расписанием. Выбор такой концепции обусловлен простотой и удобством для пользователей всех ролей.

В рамках работы над данным проектом использовались следующие технологии: React JS вместе с библиотеками Redux и MUI для front-end части и Java Spring, PostgreSQL для back-end.

Ю.С. Гомазкова (ПрИн-367), М.Р. Гумеров (ПрИн-367)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АУДИТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ СЕРВИСА STUDYTIME

Целью разработки модуля являлось повышение удобства и скорости процессов распределения аудиторной нагрузки в ВолгГТУ. Данная проблема довольно актуальна, поскольку помимо занятий по устоявшемуся расписанию в университете часто проходят нерегулярные мероприятия, под которые необходимо выделять места проведения. Помимо того, что это занимает много времени организаторов, этот процесс также требует заполнения большого количества документов и требует упрощения.

Как решение данной проблемы был разработан модуль управления аудиторной нагрузкой сервиса StudyTime. Данный модуль включает в себя возможность подачи пользователем заявки на использование аудитории через общее приложение сервиса. Такая заявка содержит информацию о пользователе (ФИО и контакты для обратной связи), а также цель и период запланированного использования аудитории.

После заполнения заявка отправляется на рассмотрение авторизованному в приложении администратору, в чью область ответственности входит данная аудитория, – заведующему кафедрой при бронировании кафедральных аудиторий или представителю учебного отдела в ином случае. В полномочия администратора входят возможности принять заявку, утверждая ее в общем расписании аудитории (что взаимодействует с други-

ми модулями сервиса), а также сделать одну из подконтрольных ему аудиторий недоступной для дальнейшего бронирования.

Back-end компонент модуля реализован с использованием фреймворка Java Spring и технологии ORM для доступа к базе данных. API взаимодействия компонентов модуля реализован в соответствии с архитектурным подходом REST API. Безопасность передачи данных при авторизации осуществлена с помощью Spring Security.

Таким образом, в рамках модуля реализована функциональность, позволяющая облегчить процессы управления нагрузкой аудиторий внутри вуза как для студентов, так и для сотрудников университета.

В.О. Давыдова (КВТ-211), А.И. Ромащенко (КВТ-211)

Научный руководитель Д.Д. Губенко

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТА ДЛЯ ЗАДАЧИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ДЫМА

Целью работы является исследование модели подвижности частиц дыма в задаче распознавания дыма.

Задача распознавания дыма является актуальной для Волгоградской области, и всего Южно-Федерального округа, т.к. ежегодно сгорают тысячи гектаров природного ландшафта [1].

Гипотеза: модель для анализа подвижности объекта пригодна для идентификации дыма в видеопоследовательности в задаче распознавания.

В исследовании составляется модель подвижности частиц дыма из траектории их движения. Исследование траектории дыма показало хаотичную природу движения, которую можно исследовать при помощи характеристик подвижности [2]. Данная модель описывает среднюю скорость, линейность траектории, скорость изменения фактической траектории и другие [3].

Входными данными являются видеопоследовательности, взятые с сайта YouTube. Общее количество видеопоследовательностей 30 с различными движущимися объектами (птицы, машина, человек и др.), в том числе дым. Разрешение всех видео 900*680.

Выходными данными являются траектории движения точек, движущихся объектов, которые анализируются моделью подвижности.

Планируемый результат: по показателям модели подвижности частиц дыма на основе их траекторий, можно будет отличить дым от других движущихся объектов в видеопоследовательности в задаче распознавания.

Литература:

1. С начала 2021 года в Волгоградской области вспыхнуло более 1500 пожаров Об этом сообщает "Рамблер".- [Электронный ресурс] - Режим доступа URL: https://news.rambler.ru/fire/46251060/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink.

2. Наука и образование в современной конкурентной среде Материалы Международной научно-практической конференции: в 3-х частях. 2014 Издательство: Автоном-

ная некоммерческая организация "Исследовательский центр информационно-правовых технологий" (Уфа) [Электронный ресурс] - Режим доступа URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22614812>.

3. Сравнение адекватности моделей подвижности путём моделирования протоколов маршрутизации А.Ю. Привалов, А.А. Царёв Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет) (СГАУ), Самара, Россия [Электронный ресурс] - Режим доступа URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Informacionnye-tehnologii-i-nanotehnologii/Sravnienie-adekvatnosti-modelei-podvizhnosti-putem-modelirovaniya-protokolov-marshrutizacii-60833/1/729-735.pdf>.

К.Ю. Дерезузов (САПР-2.1), В.О. Артюшин (САПР-2.1)

Научный руководитель М.А. Аль-Гунаид

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТРАТ НА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Современные производители сельскохозяйственных товаров испытывают трудности в производстве конкурентоспособной продукции. Разработка стратегических планов развития сельского хозяйства требует постоянной корректировки. Для совершенствования стратегического планирования необходимо создание эффективной системы обработки стратегических планов развития сельского хозяйства, позволяющий сельхозтоваропроизводителям обеспечить непрерывный процесс функционирования организации и производства конкурентоспособной продукции.

В данной работе для формирования эффективных стратегических планов сельхозтоваропроизводителям предлагается программное обеспечение – метод прогнозирования затрат на возделывание сельскохозяйственной продукции с корректировкой запланированных работ в процессе земледелия, на основе исторических данных компании и технологических карт. Разработанный метод использован в системе управления производственными активами в области сельского хозяйства. Метод позволяет сформировать отчет финансовых затрат и выстроить план работ на весь сезон возделывания сельскохозяйственной продукции, а также корректировать план работ, опираясь на данные с различных датчиков, установленных на поле, для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных культур.

Предлагаемый метод является частью системы управления производственными активами в области сельского хозяйства и позволяет сократить время планирования и повысить эффективность сельскохозяйственного производства за счет анализа большого количества разнородных данных.

А.Р. Донская (ПОАС-2.2), А.С. Воробьев (ПрИн-366)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ МОДЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗОВ ПЦР-ТЕСТИРОВАНИЯ

Ежедневно в Волгоградский области выявляются случаи заболевания коронавирусной инфекцией COVID-19 и ее штаммами, число выявленных случаев колеблется от 400-500 – в период спада заболеваемости до полутора – двух тысяч – в период очередной волны. Для выявления заболевания прибегают к ПЦР – тестированию. ПЦР-тестирование используется и в ряде других случаев, например, по возвращению в страну необходимо сдать тест, при участии в некоторых массовых мероприятиях и т.д.

При всем этом алгоритм изучения проб ПЦР-тестирования довольно сложен, в ходе его проведения может возникнуть масса переменных, которые будут значительно влиять на итог всей работы лаборатории в целом.

Была поставлена цель: проанализировать существующие процессы проведения анализа ПЦР-проб, разработать модель и оптимизировать существующий процесс.

Для выполнения цели были выделены следующие задачи:

- Изучение существующего процесса анализа ПЦР-проб;
- Сбор характеристик существующего процесса изучения ПЦР-проб;
- Выделение узловых точек;
- Построение модели процесса с использованием методов имитационного моделирования.

При выполнении поставленной цели совместно с коллегами из клинико-диагностической лаборатории ВГБУЗ «Городская детская поликлиника №2» был проанализирован и построен простейший процесс изучения проб, в ходе которого были выявлены узлы, в рамках которых возможны внесение изменений, за счет характеристик оборудования (пропускная способность оборудования, время работы оборудования, мощность, количество этапов работы). Также определены другие характеристики, влияющие на процесс человеческие (время выполнения определенного этапа, скорость работы, количество человек), вероятностные (вероятность контаминации проб, спонтанное ингибирование, контаминация срыва проб).

После анализа было проведено имитационное моделирование и предложены варианты изменения процесса для предотвращения времени простоя.

М.Н. Елисеев (КВТ-211)

Научный руководитель И.М. Харитонов

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

В процессе обучения дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» известны сложности с вычислениями логических выражений с тремя и более переменными. Для удобства проверки правильности решения таких выражений необходима разработка специального программного обеспечения. Данное обеспечение упростит проверку и анализ таблицы истинности, чем существенно сэкономит время преподавателя, затрачиваемое на проверку контрольных заданий студентов, а также выступит помощником студенту в процессе самоподготовки. Предлагаемый алгоритм такого программного обеспечения для реализации на языке Python представлен ниже:

1. Производится ввод символов, которые будут использованы для названия переменных, и их количество, которые будет длиной значения каждой переменной. Далее производится автоматическое создание значений и присваивание их переменным.

2. Для создания значений переменных используется формула вида $((S_1 * x) + (S_2 * x)) * y$, где S_n – символы в строке ("01"); x, y – переменные цикла, в которых такие последовательности: $x = 2^n \dots 4, 2, 1$; $y = 1, 2, 4 \dots 2^n$, n - количество переменных.

3. Производится ввод логического выражения, замена некоторых символов (знаки операторов) для соответствия синтаксису языка Python, чтобы при выполнении не происходило синтаксических ошибок.

4. С помощью регулярных выражений находятся логические операции и выполняются заданные выражения. Результаты вычислений сохраняются в переменную actionX. Далее эта переменная используется в дальнейшем вычислении. Для конечных вычислений этот алгоритм повторяется несколько раз, для того чтобы не оставалось невыполненных действий.

5. Запускается модуль «pandas» используемый для записи результатов вычислений в файл с названием: «Table_XXXXXДАТА.xlsx», где XXXXX – случайные уникальные буквы верхнего регистра латинского алфавита для исключения перезаписи уже существующего файла. ДАТА – текущая дата, без времени.

```
Чтобы вызвать помощь, введите 'help' или '?'
Назовите переменные?
$: abc
Введите выражение: (A+B==!A+C)*A+(!B-(C*B>=!C*A))==B+(!C+!A==B+A)>=((C*B+A-C)*!B)==(B+!C*(B>=C+A-!B))*C+(!A==C*A)
(A+B==!A+C)*A+(!B-(C*B>=!C*A))==B+(!C+!A==B+A)>=((C*B+A-C)*!B)==(B+!C*(B>=C+A-!B))*C+(!A==C*A) = 01011011
Сохранить в таблицу? ( Y / Press "Enter" to skip)
y
Данные записаны.
```

Рисунок – Пример работы алгоритма

А.А. Калинин (КВТ-191), К.В.(Мустафина КВТ-191)

Научные руководители – Д.Д. Губенко, О.О. Привалов

АНАЛИЗ МЕТОДОВ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На сегодняшний момент при работе связанного со сферой образования, возникает проблема с обработкой информации. Человеческих ресурсов может не хватить для обработки огромного количества информации. Одним из инструментов решения является нейросеть. Преимуществом данного инструмента является самообучение.

Для оценки качества работы классификаторов, на которых построена работа нейросети, имеются ряд характеристик оценки. Основными являются точность (V) и полнота (U). Практическое применение получили три группы классификаторов: статические классификаторы, классификаторы, использующие методы на основе нейронных сетей и классификаторы, основанные на функции подобия. [1]

Существуют три основных группы анализа:

1. Синтаксический анализ линейной последовательности слов — анализ структуры предложения и отношения его компонентов с построением дерева зависимостей.

2. Семантический анализ, в основе которого лежат разного рода языковые корпусы, созданные для задач корпусной лингвистики.

3. Прагматический анализ смысла текста требуется для учета иноязычности, «ошибок перевода», связанных с разными культурологическими ассоциациями. [2]

При проведении анализов выяснилось, что для обработки учебных материалов оптимальным методом является семантический анализ, поскольку в учебниках не встречаются культурологические термины, также факт того, что структура предложения в данном случае не влияет на изменении информации.

После проведения анализа методов нейросетей, можно утверждать, метод семантического анализа подходит для работы с учебным материалом, учитывая его алгоритм.

А.Д. Курна (ИВТ-463), Е.В. Доценко (ИВТ-463)

Научный руководитель Н.П. Садовникова

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

В современной России общественный городской транспорт, такой как трамваи, троллейбусы, автобусы и электрички, не всегда справляется со своей задачей по перевозке большого количества пассажиров. Поэтому зачастую частные предприниматели организывают собственные пасса-

жирские перевозки посредством маломестных автобусов (маршрутных такси). Так как у пассажиров отсутствует возможность отслеживать передвижение маршруток, совершающих рейс, в реальном времени, они (пассажиры) теряют значительное количество времени, простаивая на остановке в ожидании нужной маршрутки. Владелец маршрута, в свою очередь имеет риски финансовых потерь из-за отсутствия информации о потребностях жителей, что не позволяет ему правильно регулировать параметры маршрута. Для организации взаимодействия водителей и пассажиров, а также консолидации информации о маршрутах и перевозчиках предлагается создать систему, которая реализует следующие функции: собирает информацию о работе маршрута, анализирует полученную информацию, формирует отчёт для владельца маршрута, создает возможность отслеживать местоположение маршруток (для пассажира) и количество ожидающих на остановке пассажиров (для водителей).

Система имеет клиент-серверную архитектуру, где в качестве клиентских приложений выступают: мобильное и веб приложения, а в качестве сервера выступает несколько микросервисов, которые подключаются к базе данных и общаются с клиентскими приложениями посредством HTTP-запросов. Архитектура системы представлена на рис. 1

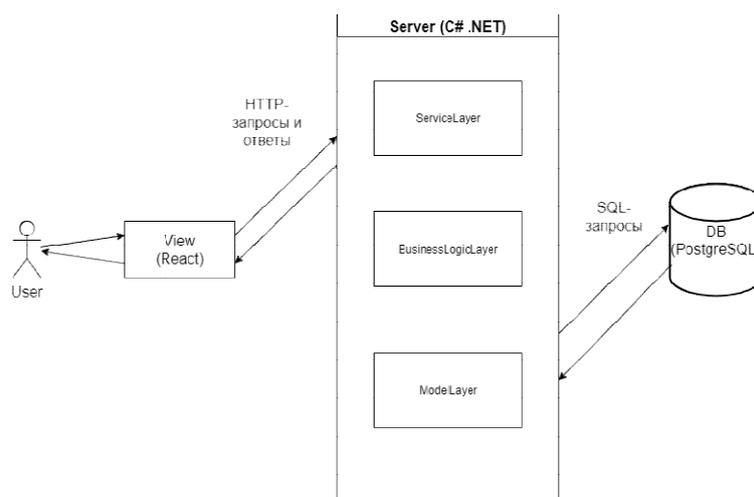


Рисунок 1- Архитектура системы

Ю.В. Киселев (ПОАС-1.1)

Научный руководитель В.Л. Розалиев

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО ЕГО ПОЗЕ

Решение проблемы определения состояния человека в различных сферах труда является рычагом в повышении качества конечного результата и предотвращения нежелательных последствий.

Состояние человека — это широкое понятие, которое выражается в множестве проявлений, но мы выделим множество, которое определяется

конкретным критерием, а именно — прямая связь между состоянием и позой рассматриваемого человека.

Существующие решения ориентируются на использование моделей машинного обучения, но у данных решений есть несколько ограничений. Первое — это строгость определения и применения решения, решение обучено на определение конкретных поз и состояний и не могут быть расширены без переобучения модели. Второе ограничение — это оптимизация и качество определения состояния человека с помощью машинного обучения. Поскольку есть прямая связь между программным решением алгоритмом модели и устройством, которое его воспроизводит. Вышло новое решение, и оно ориентируется на возможности актуальных устройств, старое решение уже малоэффективно.

Разрабатываемое решение имеет важную особенность, поскольку оно предоставляет инструмент для индивидуального конфигурирования определения состояния человека по позе (снимает первое ограничение) и подключения сторонней системы, которая будет выполнять детектирование позы (снимает второе ограничение).

Конфигурирование заключается в наполнении базы данных поз и их трактовок состояния человека. Наполнение выполняется с помощью самого программного решения для оценки состояния человека по его позе, но на данном этапе оценка состоянию человека не дается, поскольку её просто неоткуда получить. База данных наполняется пользователем с помощью веб-камеры или загрузки изображений в доступных форматах. Далее, когда пользователь наполнил базу данных позами, ему необходимо дать разъяснения для поз, которые будут использованы для отображения.

Детектирование позы выполняется благодаря стороннему решению, которое подключается к рассматриваемому с помощью прослойки, форматирующая его выходные данные под стандарты входных данных рассматриваемого.

Результаты разработки решения могут быть востребовано в различных сферах деятельности, где полезно обладать знаниями о состоянии человека, обладая возможностью только визуального контакта с человеком.

А.А. Кориунов (ПРИН-167), О.Д. Ролдугин (ПРИН-167)

Научный руководитель А.В. Зубков

РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА ДЛЯ СБОРА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Сердечно сосудистые заболевания являются серьезной проблемой. Статистика в мире неутешительна - более 17 млн. смертей в год, что составляет треть от общего количества умерших. Основное лечение – медикаментозное, развивающееся благодаря введению новых препаратов. Для всех этих процессов необходима большая группа людей для тестирования,

контроль за которой осуществляется через специализированные инструменты.

Основная цель проекта - комплексно подойти к решению проблемы упрощения процесса сбора данных для изучения воздействия медицинских препаратов на человеческое сердце.

Для реализации цели были выделены следующие задачи:

Разработать ПО, которое будет напоминать пациентам, участвующим в исследовании, принимать лекарственные препараты и собирать данные ДАД, САД и ЧСС.

Для медицинского персонала и исследовательского коллектива предусмотреть функционал для получения данных о пациентах, удалении пациентов из исследования и получении уведомлений о пропуске пациентом приема лекарства или сбора данных ДАД, САД и ЧСС.

В процессе анализа поставленных задач было принято решение создать чат-бота в мессенджере Telegram. Отличительными преимуществами данного решения являются:

- Безопасность. Аккаунт под надежной защитой Telegram.
- Удобство. Очень просто переключиться с любого диалога на бота.
- Кроссплатформенность. Одно приложение для любых устройств.

В качестве языка разработки был выбран Python, для реализации логики Telegram-бота была использована библиотека python-telegram-bot, которая предоставляет чистый интерфейс Python для Telegram Bot API.

В результате был разработан программный продукт - чат-бот в Telegram, где пациент имеет функционал добавления ответов на приходящие уведомления, изменение времени прихода уведомлений, отключение прихода уведомлений, а персоналу доступны функции получения данных, удаления пациентов, получение уведомлений при бездействии пациентов.

Проект имеет большую практическую и научную значимость. Он предоставляет удобный интерфейс для работы с большим количеством людей и сбора статистических данных ДАД, САД и ЧСС после приема лечебных препаратов, с последующим извлечением их для дальнейшей статистической обработки.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ и администрации Волгоградской области №20-07-00502.

К.С. Кулюкин (ПОАС-2.1)

Научные руководители Д.В. Литовкин, О.А. Сычев

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ТРЕНАЖЕРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ОБРАТНУЮ СВЯЗЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТА ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗАГОЛОВКА ФУНКЦИИ НА ЯЗЫКЕ СИ

Тренажер состоит из веб-интерфейса и серверной части. Сценарий тренажера спроектирован таким образом, чтобы обеспечить максимальную

обратную связь между студентом и тренажером. Обратная связь на каждом шаге написания прототипа функции формируется на сервере. Задачи и ответы студентов представлены онтологическими моделями в виде OWL2-онтологии, проверка осуществляется Jena-правилами.

Объект исследования – оценка корректности процесса проектирования заголовка функции. Предмет исследования – правила определения ошибок в процессе разработки заголовка функции. Обратная связь является одним из самых мощных способов улучшения процесса обучения, но она требует временных затрат преподавателя, что не всегда возможно обеспечить.

Разработан интеллектуальный тренажер, обеспечивающий максимальную обратную связь со студентом при написании заголовка функции. Процесс разработки заголовка функции разбит на 6 этапов (см. таблица 1).

На каждом шаге тренажера проводится добавление ответа студента в OWL2-онтологию и их оценка продукционными правилами (в формате Jena-правил).

Таблица 1. Этапы разработки заголовка функции

№	Название	Дано студенту	Студенту требуется
1	Идентификация элементов данных	Текстовая формулировка задачи	Выделить все элементы данных задачи из ее текстовой формулировки
2	Определение направлений элементов данных	Элементы данных и их направления	Определить направления (входной/выходной/обновляемый) для всех элементов данных
3	Выбор представлений элементов данных	Элементы данных и их машинных представлений	Выбрать машинное представление каждого элемента данных (число/коллекция/сущность/несколько чисел и т.д.)
4	Выбор метода передачи в функцию	Машинные представления элементов данных	Определить параметры функции и возвращаемые значения
5	Выбор типа данных на языке Си	Параметры функции и возвращаемые значения	Выбрать тип данных языка Си для каждого параметра функции и возвращаемого значения
6	Составление заголовка функции на языке Си	Лексемы для составления заголовка функции	Составить код заголовка функции на языке Си из лексем

М.А. Леонтьев (КИС-201)

Научный руководитель А.Э. Панфилов

ЗАДАЧА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ ТОРГОВ ТРЕЙДЕРА С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

XXI век – это век информации и информационных технологий. С каждым днем они проникают во все сферы жизнедеятельности людей. Если сравнивать текущий момент времени и 50-е года прошлого века, то можно

заметить, как сильно изменились приоритеты в данной области знания. Одним из новомодных явлений стал искусственный интеллект и, в частности, нейронные сети.

Профессиональные трейдеры периодически вынуждены модернизировать свои наработки, так как прогресс делает трейдинг сложнее. Большинство торгов ведется с использованием торговых роботов. Их основным недостатком является то, что им требуется настройка для работы. Такую настройку можно выполнять с помощью нейронных сетей, которые способны обучаться торговле. Они могут придумывать торговые стратегии, тестировать и дорабатывать их, учитывать рыночные тренды, чтобы совершенствоваться с помощью новообретенных знаний.

Создание и грамотное обучение подобных нейронных сетей достаточно важная задача, решение которой может помочь многим трейдерам.

Целью работы является повышение качества прогнозирования доходности от сделок с ценными бумагами, совершаемых трейдером. Это планируется достичь путем разработки программного решения с привлечением нейронных сетей, в качестве основы прогнозирующей части.

Нейронная сеть будет обучаться на данных с биржи (исторические котировки ценных бумаг, производные характеристики котировок). После обучения программное решение должно выдавать рекомендации о направлении открытия торговых позиций – продавать или покупать ценные бумаги.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть аналоги такого продукта и ознакомиться с исследованиями в данной области.
2. Разработать методы получения исходных данных для обучения нейронной сети.
3. Исследовать различные типы нейронных сетей и их структуры для прогнозирования доходности торгов трейдера.

Из-за особенностей данной работы, рассмотрены следующие типы нейронных сетей: рекуррентные сети LSTM, свёрточные сети (CNN), полносвязные сети.

В.А. Литвиненко (ПрИн-467), Е.М. Великанов (ПрИн-267)

Научный руководитель Ю.А. Орлова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ТРЕНАЖЕРА НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ – ИСПОЛЬЗУЯ ТЕХНОЛОГИЮ VR И ЗАХВАТА ДВИЖЕНИЙ

На сегодняшний день тема нейрореабилитации или восстановления утраченных функций вследствие неврологического заболевания или травмы всё ещё недостаточно развита и требует активного вмешательства со

стороны современных технологий. Таким образом целью данной работы является составление и воплощение программного тренажера нейрореабилитации. Одним из наиболее важных и, безусловно, значимых для качества и скорости нейрореабилитации является стимул пациента. Таким может выступать, например, глубокое иммерсивное погружение пациента в реабилитационные упражнения. Такое погружение может быть реализовано различными средствами, но самым практичным и удобным, пожалуй, будет создание виртуальной среды. Виртуальная реальность (Virtual Reality или сокращенно VR) – работающий в реальном времени искусственно созданный при помощи технических средств мир, взаимодействие с которым человек может производить через специальные VR шлем и VR контроллеры, отслеживающие позицию человека в реальности и переносящие эту позицию в реальность виртуальную.

Беря за основу данную технологию, была спроектирована и реализована система программного тренажера нейрореабилитации, которая, проводя пациента через ряд игровых упражнений, воссоздающих движения, используемые при процедурах классической нейрореабилитации, организует реабилитационные сессии. Помимо всего прочего, в систему были добавлены функции адаптивной индивидуальной настройки под каждого конкретного пациента и удаленного контроля каждой реабилитационной сессии, благодаря чему система может быть использована как классическим путём, то есть внутри стен лечебных учреждений, так и нестандартным, например дома в удаленном формате.

При первичной апробации системы на базе частной клиники в городе Волгоград были получены положительные отзывы врачей, которые считают, что данная система значительно повысит рост в динамике функционального улучшения пациентов. Таким образом можно считать, что система прошла тестирование, следовательно можно говорить о несомненном превосходстве такого подхода к процессу нейрореабилитации по сравнению с классическим подходом. В дальнейшем планируется расширение системы путем внедрения нового функционала.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Адм. Волгоградской обл., проекты № 20-07-00502.

И.С. Лифанов (КИС-203)

Научный руководитель С.И. Шеховцов

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ПОРАЖЕННОГО УЧАСТКА

Несмотря на то, что хозяева дачных участков заботятся о защите сада и огорода от болезней, это не всегда даёт желаемые результаты. Особо

опасные болезни способны уничтожить большие площади овощных и садово-парковых культур.

Для борьбы с инфекционными болезнями растений современной химико-фармацевтической промышленностью разработаны многочисленные химические и биологические препараты, которые уничтожают или значительно уменьшают количество и вредоносность заболеваний. Однако для эффективной борьбы с заболеванием растений прежде всего необходимо вовремя и точно определить вид данного заболевания. Ведь несвоевременное распознавание болезни растений приводит к снижению урожайности участка поля, а следовательно, к увеличению издержек производства. Своевременное распознавание заболевания на начальных этапах позволяет вовремя начать лечение, что приводит к запланированному уровню урожайности.

Целью данной работы является повышение урожайности за счёт своевременного предупреждения о заболевании растений при помощи системы автоматического распознавания болезней растений по изображению пораженного участка.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Рассмотреть существующие аналоги готового продукта или исследования в данной области;
2. Определить основные признаки заболеваний растений;
3. Осуществить сбор данных для обработки (набор данных здоровых и больных растений);
4. Разработать алгоритм обработки изображений для определения заболевания по выделенным признакам.

В.В. Меркулов (ПОАС-1.1), Д.Ю. Сивко (ПОАС-1.1)

Научный руководитель А.С. Дмитриев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО РЫНКА НА ОСНОВЕ БИРЖЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ И ФИНАНСОВЫХ НОВОСТЕЙ

Автоматизированное прогнозирование тенденций рынка финансов имеет большую актуальность на фоне возросшего числа активных участников инвестиционного сектора, а также потребности обработки большого объема аналитических данных, используемых в процессе формирования трейдерских стратегий.

Целью работы является автоматизация прогнозирования поведения инвестиционного рынка на основе модели машинного обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо спроектировать модели анализа биржевых индикаторов и обработки финансовых новостей на основе подходов машинного обучения.

Модель, построенная на основе индикаторов тренда и объема, а также осцилляторов, позволяет добиться исключения рыночных шумов. Основными индикаторами, лежащими в ее основе, являются: алгоритм скользящих средних (ЕМА) и их конвергенции/дивергенции (MACD), стохастический осциллятор и индикатор накопления/распределения. Также вспомогательным является индикатор валютных пар.

Обучающие и тестовые данные применяются в модели с использованием алгоритма кросс-валидации для получения результата на различных, равномерно распределенных данных.

Добиться повышения точности предсказаний позволяет использование алгоритма градиентного бустинга на основе оптимизированной распределенной библиотеки XGBoost.

Анализ текста новостей включает предварительную подготовку текста статьи и классификацию текста. Этап подготовки текста основан на методе Bag of Words. Согласно методу, текст преобразуется в несортированный список слов, приведенных к инфинитивной форме, на основе которого выстраивается вектор частоты появления различных слов в тексте. Полученные векторы используются для классификации текста на основе метода наивного Байеса, который подразумевает предположение принадлежности текста к тому или иному классу на основе частоты встречающихся слов без учета их последовательности.

Полученный результат позволяет определить направление развития рыночного субъекта, упомянутого в статье.

Совместный анализ биржевых индикаторов и финансовых новостей позволяет повысить точность прогноза поведения рынка, что, в свою очередь, увеличивает вероятность построения верной трейдерской стратегии.

К.В. Мустафина (КВТ-191), А.А. Калинин (КВТ-191)

Научный руководитель Шеховцов С.И.

ОБЗОР ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В настоящее время при изучении решений транспортных задач, которые являются математической задачей линейного программирования специального вида, возникает проблема с наглядной визуализацией хода решения задачи при начальной стадии изучения этой темы. У существующих решений может быть большой порог входа. Компьютерные игры с упором на автоматизацию процессов могут рассматриваться как один из вариантов возможностей обучения людей школьного и дошкольного возраста, потому что дети восприимчивы на красочную картинку. В дополнении к этому понятный интерфейс отладки позволяет четко следить за ходом возможного решения.

В данной статье рассматривается продукт независимой чешской студии Wube Software игру Factorio, который на популярном сервисе цифровой дистрибуции игр Steam имеет оценку «крайне положительная». Его жанр – это симулятор строительства и управления. [1]

В транспортной задаче выделяются два значимых объекта: пункты отправления и пункты назначения. Первое в игровой форме может выступать в качестве источника руды. Каждый из источников, находится на разном расстоянии, и имеет отличительный друг от друга запас сырья. Пунктами назначения являются производственные заводские цеха игрока, которые имеют свою скорость работы и максимально возможное количество буфера, расценивающийся как объёмы сырья и потребности произведенных конструкций. Предлагается создать связный граф железных дорог, заданный через список смежности. На каждой станции могут быть одна или несколько запросов на перевозку. [2] За единицу стоимости можно взять как длину пути следования поезда (количество секций ж/д дороги) от одной точки к другой, так и потраченный объём топлива при перевозке. С помощью интерфейса внутренней отладки игры – режима редактирования, можно отслеживать решение задачи с точностью в один тик (1/60 секунды).

Рассмотрев всё вышесказанное, можно сделать вывод, что компьютерная игра об автоматизации Factorio прекрасно подходит для визуализации решения транспортной задачи.

Список литературы

Official Factorio Wiki [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://wiki.factorio.com>

Решение транспортной задачи применительно к грузовым железнодорожным перевозкам / В.В. Музычин – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-transportnoy-zadachi-primenitelno-k-gruzovym-zheleznodorozhnym-perevozkam/viewer>

А.Н. Неронов (ИЗ-2.20)

Научный руководитель Д.С. Парыгин

МЕТОДЫ ПОИСКА ПЛАГИАТА В ПРОГРАММНОМ КОДЕ

В работе рассматривается задача поиска плагиата в программном коде. Для ее решения используются расстояния Левенштейна и метод, основанный на выравнивании строк. Описана реализация предобработки программного кода.

Плагиат в исходных кодах программ встречается как в коммерческой разработке программного обеспечения, так и в образовании, задача выявления плагиата стала актуальной: необходимы методы и средства, позволяющие автоматизировать этот процесс.

Под термином плагиата в коде подразумевается случай, когда между исходными кодами двух программ есть существенная общая часть. При этом производная программа получается из оригинальной несложными преобразованиями, цель которых – скрыть факт заимствования вставкой

лишних операторов, изменением порядка следования операторов, изменением имен переменных и так далее.

В данной работе реализуются следующие методы с использованием языка программирования Python и его библиотек:

1. Нахождение расстояния Левенштейна, реализуется с использованием библиотеки FuzzyWuzzy Python.

2. Метод выравниваний, реализуется с помощью методов Alignment из модуля BioPython.

Для этих методов реализуется предобработка, которая включает в себя два этапа:

- Токенизация. Каждому оператору языка программирования ставится в соответствие некоторая метка. По полученному набору меток строится строка. На вход подается исходный код программы; на выходе получаем токенизированное представление кода.

- Нормализация - удаление пробельных, скобок, некоторых знаков пунктуации, комментариев. На вход подается токенизированное представление кода; на выходе получаем нормализованную последовательность символов.

Пример работы методов: для двух программ коды одинаковые, но различаются имена переменных, во втором решении переименованы некоторые переменные, удалены пустые строки, многострочная строка и комментарии в начале, ненужная строка кода. В результате получаем меру схожести равную 0,96

С.С. Панасенко (ИВТ-463)

Научный руководитель С.Е. Драгунов

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА RPG-ИГРЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ПРОТИВНИКА, ФОРМИРУЮЩИМСЯ НА ОСНОВЕ ПОВЕДЕНИЯ ИГРОКА

В современном обществе компьютерные видеоигры является одним из самый крупных сегментов индустрии развлечений. Разработка компьютерных игр в современное время – это одно из самых приоритетных направлений разработки программного обеспечения. Во многих компьютерных играх используются различные системы искусственного интеллекта от простейших деревьев решения до сложнейших искусственных нейронных сетей. Чем более искусственный интеллект в видеоигре приближен к поведению реального противника, тем более игра продуманнее, реиграбельнее и интереснее. В связи с чем была поставлена цель: разработать модуль обучающегося противника на основе системы искусственного интеллекта (ИИ) для компьютерной видеоигры.

Согласно сформированным требованиям, был разработан прототип видеоигры, где игрок сражается с компьютерным противником, поведение

которого формируется за счет системы ИИ, она строится на нескольких основных методах подхода к разработке систем ИИ, таких как: деревья решений, конечные автоматы, адаптивный ИИ. С помощью данных методик, противник формирует свое поведение, выбирает снаряжение, формирует определенную тактику ведения боя.

В рамках поставленной задачи для разработки приложения использовались: в качестве интегрированной среды разработки программы межплатформенная среда разработки компьютерных игр Unity, для написания основных скриптов приложения - Microsoft Visual Studio 2019.

Реализация включала в себя формирование противника с явным указанием тактики, снаряжения, характеристик. Тактика и снаряжения формировались на основе уже проведенных игроком боев, система искусственного интеллекта считывает данные с последнего боя, после чего на основе деревьев решений и конечных автоматов устанавливает снаряжение и тактику следующему компьютерному противнику. На основе адаптивного искусственного интеллекта формировалось поведение компьютерного противника непосредственно в бою, основанное на текущих действиях игрока, его снаряжения.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы, способно предоставить игроку положительный опыт, так как компьютерные противники каждый раз разные. Также решение будет полезно для анализа поведения противника на основе разработанной системы искусственного интеллекта, для разработки различных подобных систем в будущем.

Е.С. Потафеева (КВТ-181)

Научный руководитель Е.Г. Крушель

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНЫХ СВОЙСТВ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ О МОДЕЛИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Обеспечение устойчивости замкнутой системы – один из основных этапов управления производственными процессами. В действительности явление неустойчивости возникает только после замыкания разомкнутой системы контуром единичной обратной связи, так как объект управления устойчив, а регулятор – устойчив или нейтрален. Именно анализ особенностей амплитудно-фазовой характеристики (АФХ) разомкнутой системы (критерий устойчивости Найквиста или диаграмма Боде), позволяет безопасно оценить поведение системы после замыкания. Но для использования данного метода, необходимо знать математическую модель объекта управления, что не всегда возможно.

Целью работы является оптимизация экспериментального метода оценки устойчивости замкнутой системы по АФХ разомкнутой системы.

Для оценки устойчивости замкнутой системы по АФХ разомкнутой системы необходимо уточнить информацию об объекте управления. Существует множество способов: использование адаптивных моделей, активные эксперименты, пассивные наблюдения.

Предлагается сократить временные затраты на проведение эксперимента по изучению частотных свойств объекта управления. Для этого необходимо вместо нескольких опытов, где на вход подается сигнал единственной частоты, подавать сигнал, состоящий из смеси частот, с последующей компьютерной обработкой выходного сигнала, для его разложения на соответствующие значения АФХ объекта. Так как модель регулятора, находящегося в системе, известна, дальнейшие шаги по оценке устойчивости замкнутой системы не будут подвергнуты модификации.

В ходе работы было выяснено, что описанный способ также пригоден для ускоренного построения оценки АФХ объекта с неизвестным транспортным запаздыванием.

Е.И. Прохорова (ИВТ-161), Г.Ю. Прокудин (МиР-1н)

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРОССОВЫМ РОБОТОМ

В данной работе рассматривается реализация программного управления экспериментальным роботом для передвижения в вертикальной плоскости. В ходе работы был проведен анализ узлов и электроприводов, которыми необходимо управлять. Приведен алгоритм функционирования приводов тросового робота, как в ручном, так и в автоматическом режимах. Результатом работы станет комплекс программного обеспечения по управлению тросовым роботом.

Комплекс программного обеспечения состоит из двух частей, одна из которых прошивка микроконтроллера ATmega2560, написанная в среде программирования Arduino IDE другой является многооконное приложение, устанавливаемое на персональный компьютер [1].

Разрабатываемое приложение многооконное и позволяет осуществлять управление роботом в ручном и автоматическом режиме. Приложение создано в среде программирования Delphi 10.3 [2]. Приложение взаимодействует с микроконтроллером блока управления посредством COM-порта. Установленные значения перемещения приводов робота можно сохранять, а потом при необходимости открывать их и запускать алгоритм движения без ручного ввода значений. Разработанный программный комплекс должен реализовывать различные алгоритмы передвижения для снятия показателей проходимости тросового робота.

По результатам выполнения данной работы планируется достигнуть полное программное управление электроприводами тросового робота.

Литература:

1. Марчук Е.А. Особенности тросовых роботизированных систем, используемых в строительстве методом 3D-печати / Е.А. Марчук, А.М. Идрисов, А.В. Малолетов // 10-я Международная научно-практическая конференция (г. Курск, 30 октября 2020 г.): сб. материалов конф. / редкол.: А. А. Горохов (отв. ред.) [и др.] ; Юго-Западный государственный университет. - Курск, 2020. - С. 151-155.
2. Прокудин, Г.Ю. Разработка системы управления линейно-ортогонального роторного движителя / Г.Ю. Прокудин // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 19-22 мая 2020 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ, Отдел координации научных исследований молодых учёных УНИИ, Общество молодых учёных. - Волгоград, 2020. - С. 396.

П.Д. Ремейко (ИВТ-463)

Научный руководитель А.А. Соколов

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АКТИВНОГО СЛОВАРНОГО ЗАПАСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

В процессе изучения иностранного языка, люди часто сталкиваются с трудностями в устной речи (языковым барьером), в том числе из-за: ограниченный активный словарный запас, психологический барьер, отсутствие разговорной и письменной практики. Знание грамматики и широкий словарный запас значительно упрощают задачу, однако свободно заговорить помогает лишь регулярная практика.

Современные методы избавления от языкового барьера предполагают: общение с носителем, платная практика с преподавателем иностранного языка, регулярное ведение дневника на иностранном языке, чтение и пересказ текстов на иностранном языке. Контроль регулярности выполнения упражнений производится самостоятельно. Темпы изучения иностранного языка замедляются, пропадает мотивация, а вместе с ней и весь результат.

Для решения проблемы в данной работе предлагается разработка мобильного приложения для развития активного словарного запаса пользователя и улучшения его навыков устной и письменной речи при изучении иностранных языков, посредством ведения текстовых записей в формате дневника. Интерфейс приложения минималистичный и предполагает только ведение текстовых записей, чтобы устранить все барьеры для написания текстов. Пользователю легче продумывать темы, так как приложение предлагает различные варианты вопросов. Расширение активного словарного запаса пользователя происходит посредством ведения словаря иностранных слов, которые предлагается использовать при ведении записей. Балльная система оценивания обеспечивает мотивацию писать, как можно чаще. Баллы начисляются пользователю за регулярность ведения записей, а также употребление слов из словаря. Приложение регулярно напоминает пользователю о важности ведения записей. Каждая запись, созданная поль-

зователем, сохраняется на устройстве с возможностью выгрузки в текстовый файл для обсуждения с наставником.

Прототип предполагаемого мобильного приложения разработан для OS Android. Исходный код приложения реализован на языке программирования Java, в среде разработки Android Studio. Удаленная база данных хранит данные пользователя и его словарь, темпы и прогресс, в то время как, записи хранятся в локальной базе данных на устройстве. Оценка эффективности использования предлагаемого мобильного приложения будет проведена на фокус-группах: тестовое общение с лингвистом, затем месяц группа людей будет регулярно вести записи для прохождения повторного тестирования. Таким образом, можно будет оценить действенность метода.

Д.А. Сасов (ПОАС-1.1), Н.А. Дорофеев (8, ВолгГМУ)

Научные руководители Ю.А. Орлова, А.В. Зубков

МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ГИСТОЛОГИЧЕСКИМ СРЕЗАМ С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

Рак молочной железы (РМЖ) – серьезная проблема общественного здравоохранения во всем мире. Распространенность РМЖ среди всех форм рака занимает второе место среди женщин. Изучение изображений гистологических срезов – самый часто используемый инструмент для диагностики и классификации рака молочной железы. Обычно врач ищет на изображениях определенные характеристики, помогающие прогнозировать распространение рака. Данный процесс является очень трудоемким и затратным по времени, однако технология компьютерного зрения может помочь в решении данной задачи.

Цель работы состоит в ускорении процесса диагностирования рака молочной железы.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- изучить предметную область;
- подготовить и проанализировать данные, предоставляемые Волгоградским областным онкологическим диспансером;
- произвести обзор методов машинного обучения, включая архитектур нейронных сетей, для решения поставленной задачи;
- подготовить данные для обучения модели (провести чистку, разметку, аугментацию и кросс-валидацию изображений);
- провести обучение выбранных моделей;
- провести оценку обученных моделей и выбрать лучшую.

Разработанное программное решение – обученная модель, на вход которой поступает ряд признаков: изображение с гистологическим срезом биопсийного материала молочной железы, полученное с микроскопа, возраст пациентки, была ли беременна во время взятия биопсийного материала.

ла, была ли девушка беременна 1 или более раз до взятия биопсийного материала, тип взятия материала (биопсия, срез). На выходе модель определяет тип патологии (рак, доброкачественная опухоль, другой патологический процесс), тип рака (в данном случае только 2 типа: протоковый и дольковый), стадия рака (инвазивная, неинвазивная).

Специалист в предметной области предоставил 2000 изображений гистологических срезов биопсийного материала молочной железы.

Разработанную модель планируется добавить в систему поддержки принятия решений для врачей-патологоанатомов, занимающихся диагностикой РМЖ, чтобы упростить процесс анализа гистологических срезов. Данная система будет внедрена в областной онкологический диспансер и его филиалы на территории Волгоградской области.

Е.В. Сафонова (САПР-1.1)

Научный руководитель А.В. Кизим

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРИЕМА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ С РАСЧЕТОМ НАЛОГА С ПРОДАЖ

В некоторых странах применяется налог с продаж – косвенный налог (налог на потребление), который взимается с покупателей в момент приобретения товаров или услуг и сильно варьируется в зависимости от местоположения. Была поставлена цель сокращения транзакционных издержек платежей с помощью разработки веб-сервиса для приема платежей от потребителей на счет авторизованного в системе пользователя с расчетом налога с продаж по ставке, полученной из бухгалтерской системы по индексу места, где принимается платеж. Для достижения поставленной цели были исследованы бизнес-процессы аудиторской фирмы, сформулированы требования, спроектировано и реализовано клиент-серверное приложение.

Согласно требованиям разработана следующая система: для авторизованного в системе пользователя формируется платежная ссылка; по GPS-координатам устройства определяется адрес места продажи товара/оказания услуги/приема платежа и его почтовый индекс; в случае невозможности получения индекса по GPS, пользователь сервиса может ввести индекс вручную в поле формы; индекс передается в бухгалтерскую систему, возвращающую ставку налога с продаж. Пользователь сервиса вводит сумму, и система производит расчет налога, комиссию и итоговую сумму транзакции. Далее пользователь вводит платежные реквизиты, сервис посылает данные в подключенную платежную систему, осуществляется платеж, и клиент получает sms и e-mail уведомления.

В рамках поставленной задачи для разработки системы использовались следующие технологии: серверная часть выполнена с помощью языка программирования Java, фреймворка Spring, имеющего модуль Spring

MVC и функционал Spring Security JWT (Json Web Token) для аутентификации запросов для REST APIs; клиентская часть выполнена с помощью HTML5 и JavaScript, фреймворка jQuery. В качестве сервлет-контейнера используется Apache Tomcat. В качестве формата входных и выходных данных сервисов использован формат JSON.

По результатам тестовой эксплуатации разработанное программное решение существенно увеличило точность расчета налога с продаж в связи с использованием корректной ставки, и были сокращены обусловленные ошибками финансовые потери предпринимателей, такие как доплаты налога из собственных средств и штрафы. Это подтверждает высокую практическую значимость созданного решения.

Е.В. Сафонова (САПР-1.1)

Научный руководитель А.В. Кизим

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДЛЯ ЗАДАЧ ГЕНЕРИРОВАНИЯ НОВЫХ ПОТОКОВ ДОХОДОВ

Мировая экономика находится в кризисной ситуации. Основные проблемы – падение деловой активности, сбои в цепочках поставок, сокращение поездок и отмены встреч, дефицит ликвидности, сокращение финансирования, снижение продаж, сокращение расходов на привлечение клиентов, снижение численности персонала, пересмотр планов капитальных расходов. Однако, целью любого бизнеса в любой ситуации является получение прибыли. Чтобы достичь этой цели, есть два пути: поиск путей оптимизации бизнес-процессов и поиск и добавление нового потока доходов. Оптимизационные задачи бизнес-процессов успешно решаются интеллектуальными технологиями. Целью исследования является повышение прибыли организации за счет интеллектуальной обработки данных. Задачами является исследование методов text mining и автоматического построения онтологий, проектирование и реализация интеллектуальной системы поддержки принятия решений.

Разрабатывается система, включающая в себя следующие модули:

- 1) модуль автоматического построения онтологии по коллекции текстов, реализующий: подготовку текстов по заданным правилам, их предварительную обработку, интеллектуальный анализ текста для извлечения смысловых единиц, образующих понятия онтологической модели, извлечение связей между понятиями, построение онтологической модели и онтографа;
- 2) модуль сравнения онтологических моделей предметной области предприятия и его конкурентов для поиска отсутствующих товаров/услуг;
- 3) модуль генерирования рекомендаций по рассмотрению возможного нового источника дохода.

Для реализации поставленных задач используется язык программирования Python, библиотека Natasha для обработки естественных языков и парсер Yargu для распознавания именованных сущностей.

Разрабатываемое программное решение способно увеличить эффективность работы отдела развития предприятия, сократить время формализации неструктурированной текстовой информации, когда на ее основе требуется обрабатывать и анализировать большие потоки информации и принимать решения. И в результате получить новые направления деятельности, приносящие прибыль.

Например, в результате анализа услуг конкурентов получен вывод о необходимости разработки программ профессиональной переподготовки в ВолгГТУ, что повысит конкурентоспособность и прибыль организации.

В.Х. Смирнов (ПОАС-1.1)

Научный руководитель А.В. Аникин

ПРИМЕНЕНИЕ СЕНТИМЕНТ-АНАЛИЗА И АНАЛИЗА СЕМАНТИЧЕСКОЙ БЛИЗОСТИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫБОРУ ПАРФЮМЕРНОЙ ПРОДУКЦИИ

В настоящее время интеллектуальные рекомендательные системы используются при решении широкого спектра задач, включая задачи из сферы маркетинга. Специфика парфюмерной продукции подразумевает что для ее выбора не всегда достаточно знаний исключительно о базовых характеристиках продукта. Для сокращения расходов на сбор и анализ информации о продуктах целесообразно использование различных текстовых описаний из открытых источников (описания общих характеристик, нот ароматов, подробных отзывов пользователей – как положительных, так и негативных) и методов анализа естественного языка для дальнейшего формирования рекомендаций. В рамках работы были предложены подходы и реализованы следующие подсистемы: парсер описаний парфюмерной продукции, подсистема обучения моделей на основе анализа описаний, представленных на естественном языке, и подсистема рекомендации продукции пользователю на основе его предпочтений. Парсер описаний парфюмерной продукции из открытых источников на примере одного из интернет-магазинов реализован на языке Python с использованием библиотеки BeautifulSoup. В результате дальнейшего использования парсера был собран датасет из 3900 наименований парфюмерной продукции, включающий следующие поля: наименование, изображение, вид продукции, ноты аромата (верхние, сердечные, шлейфовые), массив отзывов покупателей. С использованием sentiment-анализатора VADER отзывы покупателей в датасете были проанализированы, положительные и нейтральные

отзывы были объединены в одну строку, все отрицательные отзывы были объединены в другую строку. Остальные поля записей в датасете были объединены в отдельную строку для каждой записи и использовались в качестве документов для обучения эмбединг-моделей с использованием двух подходов: LSA (латентно-семантический анализ) и Doc2Vec (подход векторизации текстовых документов на основе эмбедингов отдельных слов документа). В качестве входных данных подсистемы используется обученная модель, а также строка текста, задаваемая пользователем, которая может включать как непосредственно отдельные желаемые характеристики продукции, так и более сложные описания, не относящиеся напрямую к данным характеристикам (настроение, предполагаемое использование продукта – место или событие (торжество, вечер, офис), стойкость, ассоциации с ароматом и другие).

М.А. Складов (ПрИн-366), Ю.С. Мякина (ПрИн-366)

Научный руководитель Д.С. Зыков

ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КУРСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛГОРИТМОВ УЛУЧШЕНИЯ КОНТЕНТА

В настоящее время сфера онлайн образования стремительно развивается, преподаватели все чаще стремятся размещать авторские программы обучения на онлайн платформах, делая образование массовым. При этом поднимается вопрос качества образования. Одним из способов улучшения качества материалов и методик могут стать рекомендации и отзывы студентов, однако, при массовости усложняется анализ и обработка обратной связи.

Целью нашего проекта является совершенствование взаимодействия обучающихся и преподавателей на образовательной площадке с помощью предложений по модификации авторам курсов их программ. По мере прохождения обучающимися курса будет собираться статистика, в том числе метрики: успешность выполнения тестовых заданий, время прохождения теоретического материала, частота обращения к курсу и другие. Требуется решение для генерации вывода, который будет отражать ориентированность курса на обучающихся, его ценность и завершенность. Оптимальным решением данной задачи может являться применение искусственных многослойных нейронных сетей.

При программном анализе повышается объективность оценки курса, а данных становится гораздо больше, чем при обычной системе (комментарии и шкала оценивания). Статистика собирается со всех обучающихся, что помогает курсам как с обширной, так и с небольшой аудиторией.

Задачи проекта:

- Изучение средств и алгоритмов сбора статистики;
- Анализ и подбор нейронной сети для рассматриваемого решения;

- Построение архитектуры приложения и программная реализация;
- Внедрение платформы курсов с элементами статистики;
- Тестирование и сбор информации;
- Подготовка и обработка данных, обучение нейронной сети;
- Предоставление полнофункциональной версии продукта.

Результатом работы является WEB-приложение для создания образовательных курсов с интеллектуальной системой их оценки. Приложение предназначено для людей, которые желают изучить новые дисциплины, а также преподавателей, составляющих курсы. Данный проект способствует улучшению качества образовательных курсов, что положительно скажется на уровне образования.

С.В. Степанов (ПрИн-367), Е.Ю. Тараканова (ПОАС-2.2)

Научный руководитель В.Л. Розалиев

РАЗРАБОТКА МЕТОДА НАПИСАНИЯ АККОМПАНеМЕНТА ДЛЯ МЕЛОДИЙ

Начинающие музыканты в сочинении произведений чаще всего отталкиваются от составления основной мелодии, затем к этой мелодии дополнительно сочиняется аккомпанемент, чтобы привести произведение к полноценному звучанию. Этот процесс - искусство, требующее музыкальных знаний в области сольфеджио. Музыканты для этого используют музыкальные инструменты или MIDI секвенсоры, чтобы поэкспериментировать с мелодиями или найти аккорды для их сопровождения. Без таких знаний сложно развить какую-либо мелодию.

Цель этой работы - дать возможность творческому, но музыкально неподготовленному человеку попробовать себя в написании песен и создании музыки, путём автоматизации написания аккомпанеента.

Отсюда вытекают следующие задачи:

Провести обзор уже существующих методов и программных средств для генерации мелодий и аккомпанементов;

Разработать собственный программный комплекс для генерации аккомпанеента на основе существующей мелодии.

В ходе обзора были рассмотрены различные подходы к анализу и построению мелодий на основе различных входных данных. В результате были выделены основные данные, наиболее необходимые для построения мелодии: тональность, гармония, ритм.

Для реализации поставленной задачи использовался язык Python 3.10, с использованием библиотеки `mido`. В качестве формата входных и выходных данных был выбран формат MIDI.

Реализация включает в себя поиск тональности путём анализа мелодии, хранящийся внутри MIDI файла. На основе наиболее часто встречающихся интервалов относительно полученной тональности определяет-

ся тональная гармония. Также высчитывается темп мелодии исходя из её размерности и длительности нот. С помощью полученных данных, по родственным (относительно полученной) тональностям выстраиваются такты аккомпанемента на основе ритма основной мелодии. Такты собираются в трек, который и записывается в выходной MIDI файл, который хранит в себе мелодию, поданную на вход, и сгенерированный аккомпанемент.

Данное решение имеет преимущество перед другими, оно не является сложносвязанным и может быть встроено в другие проекты, т.к. любая аудио информация может быть представлена в MIDI формате. Так же данное решение нетребовательно к железу, на котором оно запускается.

Ю.Ю. Толочек (САПР-1.1)

Научный руководитель Т.А. Яновский

ИНТЕРПРЕТИРУЕМОСТЬ ПРИ УГЛУБЛЕННОМ ИЗУЧЕНИИ МАШИННО-ОБУЧАЕМЫХ МОДЕЛЕЙ «ЧЁРНОГО ЯЩИКА»

В ходе бакалаврской работы поднимались вопросы о проблемах при интерпретации работы машинно-обучаемых моделей «чёрного ящика», которые заключаются в том, что базовые интерпретаторы не могут в полной мере объяснить все закономерности, которыми руководствуется модель при предсказании, все ответы интерпретатора сводятся к объяснению частного случая предсказания модели. Данный способ интерпретации не является надёжным сразу из-за двух факторов. Во-первых, работа модели при других входных параметрах может сильно отличаться. Во-вторых, доверие к таким единичным объяснениям работы модели у пользователя невелико, так как даже большое количество частных объяснений не гарантирует понимание работы модели в целом. Как известно понимание принципов работы модели в некоторых областях является критически важной задачей, которая может быть важнее точности предсказания модели. Частичным решением данной проблемы стала разработка углубленного интерпретатора, который даёт не просто частные данные о работе модели, а обширную картину внутренних закономерностей работы модели. В данной работе ставится задача ответить на несколько важных вопросов об интерпретируемости моделей. Первый вопрос в том, чем отличается базовый интерпретатор от углубленного, а также демонстрация примеров недостаточности интерпретации базовым интерпретатором. Вторым будет вопрос о принципиальной интерпретируемости моделей, какие базовые характеристики модели позволяют отнести её к классу интерпретируемых, являются ли все интерпретируемые в теории модели таковыми на практике, а также возможна ли практическая интерпретация результатов работы теоретически не интерпретируемых моделей. Третий вопрос затронет отношение человека к интерпретируемости. Является ли теоретическая возможность интерпретации работы модели гарантией понимания результатов интерпре-

тации человеком и не нужен ли в некоторых случаях интерпретатор над интерпретатором. Все эти вопросы являются практически значимыми на обозримом будущем из-за развития и широкого внедрения моделей машинного обучения в разные сферы профессиональной деятельности. Объектами исследования станут обученные модели, которые будут подвергнуты интерпретации с помощью базового и углубленного интерпретаторов, а предметом исследования станут вопросы интерпретируемости.

А.В. Турицына (ПОАС-1.1)

Научный руководитель. В.Л. Розалиев

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА НА ОСНОВЕ ПОЧЕРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТИ

Люди всегда старались разгадать характер человека, прибегая к различным методикам. Одной из них является графология. Графология — область знания о почерке и методах его исследования с точки зрения отражающихся в нем психических состояний и особенностей личности пишущего. Почерк, точно так же как жесты и мимика, отражает особенности личности, также может рассказать о привычках, чувствах и мыслях человека в тот момент, когда он взял ручку и что-либо написал. Однако, этот метод является очень субъективным.

Чтобы решить проблему субъективности, ускорить процесс исследования, а также увеличить охват использования, основная задача заключается в разработке сервиса по выделению индивидуальных особенностей с помощью анализа почерка, а в частности усовершенствовать существующие модели по распознаванию рукописного текста, разработав алгоритм по выявлению черт индивидуальных особенностей исходя из написания букв. Основным методом для анализа рукописного текста является метод сегментации строк, слов и букв. Сегментация выполняется для определения структуры полей, наклона, размера и расстояния между элементами в почерке. Кроме того, анализируются восходящие и нисходящие элементы, а также моделирующие штрихи.

Еще одним важным методом для анализа особенностей является метод интегральной оценкой. С его помощью определяется степень и вид наклона, которые в свою очередь отражают его внутреннее самоощущение и отношение человека к окружающим. Интегральная вертикальная проекция предназначена для получения верхней и нижней границы области письма, а интегральная горизонтальная проекция предназначена для получения левой и правой границ области письма.

На данный момент разработан сервис по анализу рукописного текста и выявлению его отдельных элементов. Практическая значимость работы заключается в создании web-сервиса для анализа почерка и дальнейшего выделения индивидуальных особенностей человека. Результаты работы

могут быть востребованы для коммерческого использования, а также для диагностики психологических отклонений.

С.В. Хомуцов (ИВТ-463)

Научный руководитель А.В. Матохина

РАЗРАБОТКА ИГРЫ С ЦЕЛЮ ОБУЧЕНИЯ ЗАЩИТЕ ОТ СЕТЕВЫХ АТАК

Сегодня интернет стал неотъемлемым компонентом жизни. Каждый современный человек с помощью него общается, работает или выполняет любые другие повседневные вещи. Высокие темпы распространения Сети сопровождаются ростом опасностей в ней. Огромное количество вредоносного ПО, фишинговых ссылок, троянов, червей, различных вирусов находятся в открытом доступе, и далеко не каждый пользователь знает о них или о способах защиты от них. С развитием игровых технологий появилась возможность проведения обучения в игровой форме. Была поставлена следующая задача: разработать игру, которая бы могла обучить пользователя защите от различных сетевых угроз в ходе игрового процесса.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить 2 основных задачи: реализовать геймплейный прототип слэшера с видом сверху и добавить в игру элементы обучения, например через поведение противников, отражающих поведение реальных вредоносных программ или внутриигровой справочник, содержащий информацию для самостоятельного обучения из сферы интернет безопасности.

В рамках поставленной задачи для разработки игры использовался движок Unity 3D. Для прототипирования локаций использовалась библиотека Unity ProBuilder. Передвижение противников производится с помощью технологии NavMesh, позволяющей находить кратчайший путь к необходимой цели, использовалась бесплатная библиотека NavMeshPlus. Для реализации анимаций использовалась библиотека DOTween (HOTween v2). Для реализации управления игрока использовалась библиотека New Input System, позволяющая реализовать управление исключительно мышью. Игра предназначена для операционной системы Windows 7 и далее.

Эта игра поможет в обучении людям в области интернет безопасности, научит их цифровой гигиене, а возможно и подтолкнёт кого-то на дальнейшее самообучение в этой сфере.

Е.Ю. Цевашев (КВТ-211)

Научный руководитель С.И. Щербин

ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ МУСОРА

Локальные загрязнения – серьёзная проблема современно мира, для ее решения необходимо своевременно, автоматически, с помощью компьютерных технологий обнаруживать мусор на изображениях, фотографиях.

Для решения задачи обнаружения существуют большое количество методов анализа изображений. Существуют множество методов обработки изображений, остановимся на нескольких из них:

А) Пространственные спектры изображений

При обработке изображений широко используется анализ спектров изображений. Спектр изображения получают прямым двумерным преобразованием Фурье функции, описывающей изображение:

$$F(\omega_x, \omega_y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) \exp(-i(\omega_x x + \omega_y y)) dx dy$$

Б) Спектральные интенсивности изображений

Спектральная интенсивность изображения характеризует распределение энергии по пространственным частотам. Она определяется как квадрат модуля спектра изображения:

$$S(\omega_x, \omega_y) = \text{Re}(F(\omega_x, \omega_y))^2 + \text{Im}(F(\omega_x, \omega_y))^2 = |F(\omega_x, \omega_y)|^2$$

В) Поиск по шаблону

Это метод, основанный на нахождении места на изображении, наиболее похожего на шаблон. “Похожесть” изображения задается определенной метрикой. То есть, шаблон “накладывается” на изображение, и считается расхождение между изображением и шаблоном. Положение шаблона, при котором это расхождение будет минимальным, и будет означать место искомого объекта. Проведя анализ выше описанных методов, был сделан вывод, что наиболее подходящим методом является метод поиска по шаблону, потому что он является простым, основывается на нахождении места в изображении, наиболее похожего (по какой-то простой метрике) на шаблон. Эффективен при попиксельном совпадении. Можно сделать устойчивым к поворотам и небольшим изменениям размеров.

А.А. Шуклин (САПР-2.3п)

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ГЕНЕРАЦИЯ ТЕКСТОВ В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНОГО ОТКЛИКА

Генерация текста - важный инструмент в широком спектре приложений естественного языка. Возможность генерации текстов может быть по-

лезна для быстрого описания происходящих событий по набору ключевых слов, что находит свое применение в области анализа социального отклика. В связи с этим была поставлена цель: разработать модуль генератор текстов по заданной тематике.

Одним из актуальных способов генерации текстов является нейросеть GPT-3. GPT-3 — это технология обработки естественного языка (NLP), которая может генерировать человекоподобный текст на основе ключевых слов или предложений с учетом тематики. Важно отметить, что данная нейросеть способна подстраиваться под стиль и содержание текста, что позволяет ей вести реалистичное повествование. Применение данной технологии позволило некоторым энтузиастам значительно уменьшить временные затраты на написание статей. От них требовалось лишь указать определенные смысловые участки целевого текста, а далее нейросеть уже сама подставляла нужные факты и сведения. От редактора лишь требовалось немного отредактировать получившийся текст для получения финального результата.

В рамках поставленной задачи для разработки модуля использовался язык Python 3.9. Также были использованы сторонние модули: Transformers, PyTorch. На вход данного модуля будут подаваться набор ключевых слов или предложений. На выходе будем получать набор сгенерированных текстов с помощью модели GPT-3.

Реализация включала в себя задачу форматирования входных данных для корректного использования внутри модели, а также определение оптимальных параметров для получения наилучших результатов в ходе этапов генерации.

В результате выполнения данной работы было установлено, что задача генерации текстов включает в себя следующие компоненты: обработка естественного языка, реализация возможности языковой модели отвечать на вопросы, реализация предсказания последующих слов на основе исходного текста. Хотя на текущий момент данная технология не всегда позволяет получить полностью удовлетворяющие результаты, но в конечном итоге данный подход имеет большие перспективы. В дальнейшем результаты данного исследования будут использоваться в задачах формирования социального отклика у пользователей.

В.К. Попов (ЭВМ-1.3)

Научный руководитель А.Н.Земцов

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКИХ ПОДСИСТЕМ «УМНОГО ДОМА».

Практически каждый человек имеет дом, квартиру или дачу. Каждому приходится следить за отправкой показаний счетчиков водоснабжения и электроэнергии, следить за микроклиматом в помещении. Заметно больше приходится заботиться владельцам домов с садом или огородом, так как

обеспечение всех бытовых проблем ложится на их плечи. Автоматизация некоторых процессов может помочь в управлении домашним хозяйством, повысить уровень комфорта, и даже экономить.

Еще одной возможностью данной системы является дистанционное управление и контроль за домом. Например, когда пользователь будет подъезжать домой, система предложит открыть ворота на участке, автоматизированный полив огорода, который не только может орошать растения по расписанию, но и ориентироваться и на другие факторы (влажность почвы, или погодных условий и осадков). Также возможность просмотра происходящего через ip камеры, и дистанционный контроль и управление другими разными устройствами.

Несмотря на то, что на мировом рынке есть достойные системы домашней автоматизации, есть еще необходимость внедрения новых возможностей, а также улучшения и доработки уже имеющихся идей в данной технологии.

Одна из главных особенностей, которая нужна была в системе - это высокая отказоустойчивость и независимость от сети Интернет. Все данные хранятся локально у пользователя. Это позволяет быть спокойным за свои данные, и знать, что все управление осуществляется внутри сети пользователя.

Разработанная система на текущий момент уже поддерживает следующие устройства: термостат, контроллер ворот, счетчики, ip камеры. Все управление и контроль осуществляется через мобильное приложение на Android, а локальный сервер, написанный на Node.js, занимается коммутацией и обеспечением логики управления.

Устройства объединяются в функционально автономные подсистемы. Внутри подсистемы связь может быть по любому удобному интерфейсу, а между подсистемами используется связь wi-fi, реализованная на основе модулей ESP8266. Это позволяет повысить отказоустойчивость внутри подсистемы.

Локальный сервер позволяет обрабатывать сообщения, которыми обмениваются устройства, и собирать их в базу данных для дальнейшего анализа. Также это позволяет настроить автоматическую отправку показаний счетчиков в компанию, которая снабжает дом электроэнергией.

М.В. Сулицкий (САПР-1.3n)

Научный руководитель Н.П. Садовникова

**РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Ежедневно на объектах инфраструктуры страны происходит огромное количество ситуаций, за которыми необходимо вести систематический

контроль, и, если указанная ситуация требует повышенного внимания и времени на принятие решения нет, то для решения таких задачи была поставлена следующая цель: разработать интеллектуальную систему для решения задач ситуационного управления с помощью обработки видеопотока с камер городской инфраструктуры по средствам распознавания объектов обученной нейронной сетью.

Согласно сформированным требованиям, была разработана система из двух самостоятельных микросервисов: программы анализа и выявления ситуаций с камер городской инфраструктуры и программы принятия решений на основе выходных данных первого микросервиса. Первый обрабатывает видеопоток на наличие ситуаций, происходящих в данный момент на различных объектах инфраструктуры, таких как: дорожное полотно, строительный объект, места проведения массовых мероприятий и т.д., сохраняя данные о месте и времени происходящего события с фотографией в Базу Данных (БД), а второй, основываясь на данных, полученных первым сервисом, определяет степень важности решения проблемы и, в зависимости от степени, либо предлагает оператору варианты решения, либо сам[сервис] принимает решение, на основе решений в ранее происходивших ситуациях.

В рамках поставленной задачи для разработки системы использовался язык Python версии 3.8, библиотека OpenCV для работы с видеофайлами, обученная нейросеть Mask-RCNN для определения объектов на видеопотоке и собственная модель принятия решений. В качестве формата входных данных был выбран видеопоток качеством изображения не ниже 720p и выходных данных фото JPEG формата, текст-расшифровка о происходящей ситуации и предлагаемые варианты решения.

При внедрении в состав смежных информационных систем, программное решение, разработанной в ходе данной работы, способно ускорить протекание различных процессов в городской среде. С помощью созданного функционала также можно повысить безопасность населения по средствам оперативного принятия решений.

Д.Е. Разумовский (ИБТ-463)

Научный руководитель А.А. Соколов

РАЗРАБОТКА VR-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОТОТИПА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОРИЕНТАЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ С ПОМОЩЬЮ ЗВУКА

В данной работе описана реализация прототипа VR-приложения, в котором моделируется процесс ориентации в окружающем пространстве только при помощи слухового аппарата человека. Данное приложение позволит определить эффективность предлагаемой модели звукового пред-

ставления окружающего пространства для использования людьми с нарушениями зрения и обосновать целесообразность аппаратной реализацией.

В рамках данной работы была предложена концепция – заменить глаза человека комплексом ультразвуковых датчиков, лидаров, видеокамер с системой распознавания изображений и дальнейшем преобразовании полученных данных и изображений в звуковые сигналы. Перед аппаратной реализацией предложенной концепции в данной работе предлагается разработать её виртуальную версию, реализующую данную концепцию. В данной работе представлен прототип данного приложения, разработанного с применением технологий виртуальной реальности, с использованием межплатформенной среды разработки компьютерных игр Unity, библиотеки SteamVR и VR-гарнитуры Acer Windows Mixed Reality.

В рамках данной виртуальной модели все объекты пространства являются источниками звуков, характеристики которых зависят от параметров объекта, к примеру, тон объекта зависит от размера объекта, в то время как громкость – от расстояния пользователя до объекта, а частота пульсации – от скорости объекта. Для упрощения ориентации в пространстве объекты могут находиться на разных уровнях вложенности, между которыми можно переключаться, чтобы слышать объекты конкретного уровня. Направляя на объекты пространства VR-контроллеры (в реальности – датчики, размещённые на руках), пользователь повышает громкость источника звука. Таким образом, пользователь «прислушивается» к удалённым объектам пространства.

Для проведения тестов и оценки эффективности предлагаемого метода ориентации в пространстве в симуляторе разработаны различные виртуальные обстановки, случайно наполненные объектами. Пользователь в VR-шлеме с контроллерами должен пройти из одной точки пространства в другую или найти заданный объект в полной темноте, при этом регистрируется затраченное время и количество столкновений с объектами обстановки.

А.А. Чекушкин (ЭВМ-2.1)

Научный руководитель В.А. Егунов

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ УСКОРЕНИЯ АЛГОРИТМОВ СОБСТВЕННОГО И СИНГУЛЯРНОГО МАТРИЧНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ

Задачи линейной алгебры играют большую роль в современных исследованиях различных областей науки, а также практическое применение в информационных системах. При работе с большими наборами данных скорость обработки информации снижается, что может приводить к снижению скорости ответа информационной системы. Особенно сильно это ощущается, если такие системы работают на относительно устаревшем

или бюджетном оборудовании. В условиях роста цен и дефицита комплектующих вычислительных машин, у многих компаний встает вопрос о переходе на бюджетные варианты техники.

В данной работе проведено исследование вопроса ускорения работы операций над плотными вещественными матрицами, в частности сингулярного и собственного разложения. Необходимо снизить долю последовательных вычислений в алгоритмах с применением технологий оптимизации. По итогу работы необходимо оценить ускорение и эффективность оптимизированных версий алгоритмов, сравнить их с существующими реализациями.

Для осуществления поставленных задач проводились исследования исходных версий различных модификаций метода Якоби с целью нахождения узких мест реализации. Базовым алгоритмом для проведения операций разложения был выбран метод Якоби, поскольку он обладает большим ресурсом параллелизма.

Были найдены возможности разделения некоторых последовательных операций между параллельными участками программного кода. В ряде случаев также была применена векторизация операций внутри параллельной ветви, что значительно снизило долю последовательных итераций циклов. Не меньшую роль играет и организация обращения к исходным данным в памяти вычислительной машины, т. к. это напрямую связано с работой кэш-памяти процессора.

В результате проведенного исследования выяснилось, что метод Якоби в его односторонней модификации с разделением на блоки ускоряется лучше прочих реализаций алгоритма. Разделение исходной матрицы на блоки позволяет выполнять несколько операций разложения одновременно и независимо друг от друга. Односторонняя реализация метода исключает блокировки потоков внутри параллельного региона. При этом внутри каждой параллельной ветви последовательные вычисления также могут быть ускорены путем применения технологии векторизации.

2. Работы студентов колледжей

И.Р. Бредихин (ИСП-191 ВКУиНТ), М.В. Степанов (ИСП-191 ВКУиНТ)

Научные руководители: А.А. Жданов (ВолгГТУ), А.Ю. Александрина (ВКУиНТ)

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ GIT КАК СРЕДСТВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ СПО В ОБЛАСТИ ИКТ

Поощрительная премия

Основная цель работы – повышение эффективности обучения студентов средне-профессионального образования (СПО) в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) за счет использования совре-

менных тенденций, особенно актуальных при дистанционном образовании. Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время, особенно в условиях дистанционного обучения, а также в принципе при обучении программистов в СПОУ существует потребность в улучшении качества коммуникации с преподавателем, механизмы отслеживания вовлеченности студента в работу, корректное сопровождение, проверку и комментирование разрабатываемых программ.

Анализ опыта современных образовательных платформ, таких как «GeekBrains», «SkillBox», «SkillFactory» и др. показал, что наиболее распространенным инструментом для взаимодействия преподавателя и студента является система контроля версий Git. В качестве вводного курса все платформы предоставляют серию обучающих материалов по работе с сервисом github.com. Далее каждое выполненное задание принимается только в виде «Pull Request» репозитория. Такой подход позволяет сформировать у студентов навыки работы собственно с системой контроля версий Git, что, само по себе, повышает их конкурентоспособность на рынке вакансий, а также позволяет, используя механизмы сервиса, просматривать, комментировать, проверять, предлагать правки, отслеживать динамику работы над программными продуктами.

В рамках дополнительной работы по МДК «Разработка программных модулей» в 2021-2022 годах (в условиях периодического дистанционного образования) студентам двух групп было предложено представлять работы исключительно в виде ссылки на репозиторий. Помимо того, для более активного понимания концепций объектно-ориентированного программирования (ООП), а также для получения навыков работы с «большими» проектами и рефакторинга, была организована работа в рамках одного большого решения с использованием различных технологий организации интерактивного интерфейса для демонстрации работы приложений (полиморфизм, «Reflection» и т.д.).

Результатом апробации этих и других практик стало повышение уровня грамотности студентов, трудоустройство некоторых из них уже на 3 курсе СПО в IT компании, а также высокие результаты на региональных и всероссийских конкурсах, в том числе по стандартам WorldSkills.

НАПРАВЛЕНИЕ 8 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Экспертная комиссия

1. О.М. Коробейникова, д.э.н., доцент каф. ЭиП ВолгГТУ (председатель);
2. А.Б. Симонов, к.э.н., доцент каф. ИСЭ ВолгГТУ;
3. Г.А. Мершиева, к.э.н., доцент каф. МФПС ВолгГТУ.

П.В. Зайченко, гр. ЭП-462

Научный руководитель А.Б. Симонов

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ЦЕН В МЕДИЦИНСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ

Первая премия

В последние годы рынок услуг медицинских лабораторий пережил неожиданный, но заметный взлет. Причиной роста стала эпидемия коронавируса, которая, в том числе, привела к масштабному проведению исследований на выявление коронавируса, увеличению числа анализов на выявление побочных эффектов и так далее. В это время люди активно искали лаборатории, где можно выполнить анализы максимально выгодно: по самым низким ценам, в кратчайшие сроки или ближе всего к дому. Для этого клиенту приходилось заходить на сайт каждой лаборатории, сравнивать сведения об анализе, сроки выполнения и стоимость. Этот способ, конечно, достаточно трудозатратный и поэтому требует решения для автоматизации. Для того, чтобы пользователь мог найти максимально выгодный вариант услуги с минимальными затратами времени и сил, был разработан сайт для сравнения цен.

Разработанный сайт сравнения цен представляет собой регулярно обновляемый электронный каталог прайс-листов большого количества интернет-магазинов. Специальные алгоритмы собирают данные о ценовых предложениях на услуги, обрабатывают их и оформляет по единому стандарту на сайте. Открывая страницу анализа, пользователь видит, в каких лабораториях и по какой цене он представлен. Также там можно узнать более подробную информацию об услуге и сравнить параметры анализов в разных лабораториях.

Кроме очевидной пользы таких сайтов для клиентов, стоит выделить преимущества и для самих лабораторий. Во-первых, сайты сравнения цен способствуют увеличению количества посетителей, благодаря возможности перехода по ссылке на сайт продавца. Во-вторых, сайты сравнения цен являются простым и доступным инструментом для мониторинга цен конкурентов и принятия управленческих решений в сфере ценообразования. Сайты сравнения цен обычно не взимают плату с пользователей за пользование. Вместо этого они монетизируются за счет платежей от продавцов, либо за счет размещения рекламы.

На сегодняшний день такого сайта, где можно сравнить цены на анализы в лабораториях Волгограда, не существует. Представленное в работе решение способно решить данную проблему. Предлагаемое решение спроектировано и разработано с использованием различных инструментов. В первую очередь, для извлечения данных с веб-страниц мед. лабораторий использовались парсеры, реализованные с помощью различных библиотек языка Python. Для сохранения полученных сведений использовалась база данных SQLite. Наконец, для визуализации и представления данных на сайте были применены библиотека Flask, язык разметки HTML и CSS.

Разработанный сайт сравнения цен решает поставленную задачу, обеспечивая выгодное всем сторонам взаимодействие.

К.М. Колесникова, гр. ЭФК-459

Научный руководитель И.А. Езангина

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА: ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ

Вторая премия

Целью данного исследования является получение эффективного инструмента, предсказывающего курс рубля. Проводилось исследование методами корреляционно-регрессионного анализа, строились модели линейной регрессии в STATGRAPHICS Plus. Сначала были проанализированы данные за 100-дневный период. На втором этапе анализировались данные за 350 дней, до начала коронавирусного кризиса. Было изучено влияние стоимости нефти марки Brent на курс американского доллара к российскому рублю, а также взаимосвязь цен на нефть марок Brent и Urals. Данные за весь период времени собирались с сайтов *investing.com* и *marketprices.com*. По итогам проведенного исследования за 100 дней было выявлено, что нефти марок Brent и Urals сильно взаимосвязаны (коэффициент корреляции равен 0,94), у них одинаковая динамика. Она выражается найденным уравнением линейной регрессии: $Brent = 1,1246 + 1,02432 * Urals$ которое показывает, что при увеличении цены Urals на 1 доллар цена на Brent увеличивается примерно на 1,02. Поэтому далее рассматривалась взаимосвязь с курсом доллара только цены нефти марки Brent. Найдено уравнение линейной регрессии: $Dollar = 81,2516 - 0,240001 * Brent$. Коэффициент корреляции для данного уравнения равен -0,87, т.е. уравнение значимо. По итогам анализа данных за 350-дневный период времени очевидно, что долгосрочная модель, построенная по большему количеству наблюдений, оказалась хуже, чем краткосрочная, поскольку по результатам построения долгосрочной модели получили значение корреляции = -0,8, а значение $R^2 = 0,63$ (в модели за 100 дней оно было равно 0,77). Однако вы-

яснилось, что если долгосрочную модель разделить на несколько частных краткосрочных моделей, каждая из которых охватывает период около 70 дней, то качество каждой из них будет на порядок выше, чем у долгосрочной. Соответственно, при переходе между соответствующими краткосрочными периодами происходит бифуркация, в ходе которой изменяются коэффициенты линейного уравнения, т.е. в разные периоды времени реакция рубля на одинаковые изменения цены на нефть будет различна.

Таким образом, корреляционно-регрессионные модели, построенные по данным примерно за 70-дневный период, являются более эффективными. Эти модели показывают, что 90% изменчивости курса доллара можно объяснить влиянием на него изменения цены на нефть. Предложенные в работе модели могут применяться при принятии управленческих решений на микро- и макроуровне, соответственно, в частности, для снижения рисков, связанных с резким изменением цен на нефть.

А.В. Шуляк, гр. ФМ-1

Научный руководитель Е.Е. Харламова

ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНОЙ SMM-СТРАТЕГИИ ВУЗА

Вторая премия

В наше время стремительно растет и развивается современный рынок образовательных услуг. В условиях высокой конкуренции современным вузам требуется не только создавать конкурентоспособные образовательные услуги и делать их привлекательными для целевой аудитории, но и совершенствовать свои маркетинговые коммуникации.

SMM-стратегия – это общий план продвижения товара или услуг в социальных сетях. Для продвижения вуза необходима комплексная SMM стратегия: грамотное представление целей, правильно выстроенная рекламная кампания, стилистика формулировки контента и его умение подстраиваться под особенности социальной сети – все это приводит к успешному результату. Для каждой социальной сети необходимо изучить какого сегмента целевой аудитории находится больше среди подписчиков и сделать упор на контент, который вызывает большую реакцию.

Анализ данных социальных сетей показал, что большая часть абитуриентов находятся в контакте, YouTube, Telegram. Родители абитуриентов и представители бизнес-сообщества чаще используют такие социальные сети, как Одноклассники, Вконтакте. Это говорит о важности присутствия вуза в социальных сетях.

Стиль социальных сетей должен быть ярким и привлекательным, брендированные цвета гармонично сочетаться друг с другом и вызывать прямую ассоциацию с вузом. Необходимо использовать ассоциативные картинки под каждую категорию целевой аудитории и рубрик.

Анализ социальных сетей Волгоградского государственного технического университета показал, что самой активной страницей является Вконтакте. Там собрано больше всего подписчиков. Контент в Одноклассниках дублируется, но его адаптируют, учитывая особенность данной социальной сети. В Telegram преимущественно выкладывают анонсы мероприятий, интервью, новости из мира образования. Также вуз присутствует и на YouTube. Туда выкладываются отчеты с мероприятий, ответы на частые вопросы абитуриентов, интервью и другие развлекательные ролики.

Для продвижения в 2022 году мало выкладывать только контент, нужно постоянно использовать различные инструменты продвижения. Для продвижения социальных сетей вуза можно рассмотреть следующие инструменты: таргетированная реклама; проведение розыгрышей; запуск бесплатных марафонов.

Е.Д. Гордиенко, Е.А. Максименкова, гр. ФМ-1

Научный руководитель О.С. Пескова

ВЛИЯНИЕ КРИЗИСА ПАНДЕМИИ НА ПОВЕДЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ

Третья премия

Цель работы: Рассмотреть различные отрасли бизнеса и оценить влияние пандемии на их поведение.

Пандемия COVID-19 оказала огромное влияние как на мировую, так и на российскую экономику. В связи с карантином многие компании были вынуждены временно закрыться, произошло сокращение совокупного спроса и увеличилась доля безработных. Последствия коронавируса для российской экономики имеют долгосрочный характер, поэтому перед бизнесом по-прежнему стоит вопрос принятия решений в условиях кризиса. В данной статье рассматривается влияние пандемии COVID-19 на работу организаций и предприятий. Приведены результаты исследования РБК по влиянию кризиса пандемии на экономику.

По данным ЮНИДО, в период с января по февраль 2020 г. строгие противоэпидемиологические меры привели к падению промышленного производства в стране на 13,5%, уменьшению импорта на 4% в долларовом эквиваленте, а экспорта – на 17% в сравнении с предыдущим годом. За указанный период максимальное падение экспорта наблюдалось в сфере машин автоматической обработки данных (30,7%), текстильного сырья (26,2%), швейных изделий и принадлежностей для одежды (20%), центральных процессоров (19,6%). В импорте снижение пришлось на сферу машин автоматической обработки данных (46,7%), центральных процессоров (34,9%), текстильного сырья (25,9%) и электрического оборудования (15,7%). Падение экспорта из Китая коснулось всех регионов мира кроме Северной Америки. В целом по результатам исследования российский

бизнес ожидал выйти на докризисные показатели развития не раньше, чем через 4 месяца, то есть к концу декабря 2020 года. Быстрее других планировали восстановиться ретейлеры, наиболее пострадавшие во время вынужденного карантина. Ретейлеры настроены более оптимистично, поскольку ждали активизации отложенного потребительского спроса и не ожидали новых карантинных ограничений.

Тем не менее, полученные результаты показывают печальную картину, поскольку по самым оптимистичным прогнозам игроков рынка, российская экономика так и не начала полноценное восстановление в 2020 году, как и по сей день.

Е.С. Геворкян, гр. ЭП-361

Научный руководитель А.Б. Симонов

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНАХ РФ

Третья премия

В условиях существенных изменений, вызванных эпидемией Covid-19, и последовавших социально-экономических сдвигов, условием эффективного развития страны является системная экономическая деятельность, позволяющая адаптироваться к новым условиям и создавать условия для повышения безопасности и уровня жизни населения. Такое развитие должно быть основано на технологической модернизации, инновациях и поддержке науки. В данной статье были изучены вопросы распределения показателей инновационной деятельности в регионах Российской Федерации. Результаты проведенного исследования были получены путём регрессионного и корреляционного анализа в Excel. По полученным результатам были сделаны выводы об особенностях и причинах неравномерности распределения данных показателей по 82 регионам Российской Федерации.

Основой данного исследования являются перспективные информационные технологии и статистические данные, собранные на электронной системе Государственной комиссии Российской Федерации по статистике. Целью нашего исследования является рассмотрение взаимосвязи показателей инновационной деятельности в регионах РФ с применением методов статистического анализа в 2018-2020 гг., для изучения состояния инновационной системы, а также для прогнозирования её стоимости.

Для достижения цели мною были выполнены следующие *действия*: рассмотрена официальная статистика Росстата в данной области; проведён корреляционно-регрессионный анализ; результаты анализа представлены в графическом виде; создана программа автоматизации расчётов на языке Python.

По результатам анализа были сделаны выводы, что за пределами Москвы, Санкт-Петербурга и Московской области, Татарстана целостность

инновационного процесса остается невысокой, в основном за счет оторванности науки от производства. Инновационная деятельность ведется крайне неравномерно, есть регионы с очень высокой инновационной активностью, перечисленные выше, а есть регионы с крайне низкой инновационной активностью (например, Еврейская автономная область, Республика Тыва и т.д.). Следовательно, чтобы обеспечить долгосрочную устойчивость развития по регионам со средним развитием инновационной деятельности необходимо прикладывать значительные усилия для того, чтобы сократить отставание от лидеров. Однако, я предполагаю, что в ближайшее время развитие инноваций в других регионах России будет идти с большей скоростью.

А.Н. Песковацков, А.Г. Нехаева, гр. ЭП-361

Научный руководитель Н.В. Кетько

NFT ТЕХНОЛОГИИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Третья премия

Аннотация. В настоящее время одной из перспективных технологий является новый тренд уникальных экземпляров NFT. NFT расшифровывается как Non-Fungible Token, что означает «невзаимозаменяемый токен» или уникальный цифровой актив, базирующийся на блокчейн-технологиях. В отличие от простых токенов, которые можно свободно обменивать друг на друга, каждый экземпляр NFT абсолютно уникален.

Изначально NFT задумывался как уникальный код фиксации авторского права и прав владения цифровыми объектами. Но уже в процессе концептуальной проработки создаваемого цифрового инструмента проявилось его особое свойство как глобального: через NFT можно фиксировать право собственности на что угодно: от субатомных величин в физическом мире до вселенских масштабов, любые творческие решения, проявление любых активностей.

Стоит взглянуть на NFT не как на нашумевший термин, но как на технологию. В децентрализованной системе невзаимозаменяемые токены могут стать эффективным инструментом информационной безопасности в случае токенизации собственности, такой, например, как доменные имена в Ethereum Name Service (ENS). Более того, самым очевидным способом использования на перспективу является обозначение с помощью токенов авторских прав на какие-либо объекты интеллектуальной собственности, в которые также включаются бренды, товарные знаки, патенты и многое другое, что может иметь коммерческое значение.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что учитывая гибкость смарт-контрактов, которые являются основой для любого стандарта токенов, есть перспектива, что NFT могут найти применение в ICO, или выступить в ви-

де своеобразных «электронных билетов», предоставляющих их владельцу различные права.

Также необходимо отметить, что все описанное выше, в настоящий момент, не реализовано в полной мере, так как централизованная система накладывает на эти технологии определенные ограничения.

Однако это не снижает актуальность данной темы, так как технология NFT позволяет оцифровать и сделать удобнее взаимодействие с любым товаром. Владение, покупку, продажу, подтверждение оригинальности.

И.Р. Абулькин, гр. ЭФК-359

Научный руководитель: Е.Е. Харламова

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В РОССИИ

Поощрительная премия

Документооборот – это одно из важнейших составляющих любого предприятия, он позволяет обеспечить коммуникацию и информирование, что является условием успешной деятельности предприятия.

В настоящее время многие компании начинают или уже перешли на электронный документооборот, все потому что он имеет ряд преимуществ перед бумажным документооборотом: мгновенная отправка; уменьшение расходов; удобство хранения и пользования.

Все это повышает эффективность деятельности предприятия.

Рынок программ электронного документооборота в последние годы очень сильно развивается и демонстрирует своё качество и надёжность, разработчики предлагают своим потребителям широкий ассортимент платформ для работы с различными задачами и в различных условиях, лидеры рынка предлагают своим клиентам облачные сервера для комфортной работы с платформой, с возможностью облачной архивации данных, такие сервера не требуют от потребителя больших затрат и не вызывают трудностей при работе с ними, также если платформа не устраивает потребителя по каким либо причинам, то разработчики готовы предложить ряд интегрируемых дополнений и программ, также есть возможность разработки индивидуальной программы для ведения электронного документооборота.

На Российском рынке представлено множество систем электронного документооборота, среди которых можно выделить несколько лидеров рынка посмотрев на охват рынка: Система СБИС, Компания «Тензор» – 40,76%; СКБ Контур – 22,03%; Калуга – Астрал – 11,54%; ФНС, nalog.ru – 8,48%; Такском – 5,14%; Аргос – 1,80%; Прочие – 10,21%.

В настоящее время тяжело представить работу компании без применения системы электронного документооборота, переход на систему ЭДО значительно упрощает работу с большим массивом данных, снижает из-

держки, обеспечивает их сохранность и строгий контроль, в перспективе развития рынка каждой компании необходимо будет перейти на ЭДО для оптимизации бизнес – процессов и повышения своей конкурентоспособности.

Ю.С. Петрова, гр. ЭФК-459

Научный руководитель Е.Е. Харламова

РАЗВИТИЕ РЫНКА ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Поощрительная премия

Выбранная тема является очень актуальной, это обусловлено тем, что на сегодняшний день банки активно исследуют и занимаются процессом внедрения новых финансовых технологий в свою деятельность, а значит, происходит тем самым минимизация рисков, предоставляются клиентам новые банковские услуги, а также ведется оперативная борьба по предотвращению мошеннических действий и наращивается клиентская база.

Сущность финансовых технологий отражает сферу, где возникают разработки и инновации финансовых услуг, которые предназначены упростить взаимодействие с денежными средствами, а также нацелены на повышение доступности данных услуг для бизнеса и населения.

Одно из исследований показало, что странами-лидерами по проникновению финансовых технологий стали Китай – 93%, Индия – 90% и РФ – 85%. Что говорит о том, что финансовый рынок в Российской Федерации представляет довольно высокий уровень проникновения современных финансовых технологий. Даже на фоне обострившихся событий, внедрение финансовых инноваций дает некий толчок в научном потенциале страны, что позволит повысить уровень инфраструктуры общества и предприятий, ведь финансовые технологии активно развиваются и охватывают различные сектора и отрасли, такие как образование, банковское обслуживание физических лиц, сбор средств и некоммерческая деятельность, а также управление инвестициями.

Финансовые технологии настолько разнообразны, что включают в себя множество направлений, такие как: финансовые платформы P2P, интернет-банкинг, криптовалюты, робоинвестирование, электронные платежи, блокчейн, технологию Big Data, маркетплейсы и т.д.

Такой приход цифровой трансформации вызвал существенные изменения в структуре всех отраслей жизни, ведь современные технологии перестраивают финансовую индустрию

Таким образом, подводя итог работы, можно сказать, что развитие цифровых современных финансовых технологий оказывает значительное влияние на функционирование экономических и финансовых систем во всем мире. На сегодняшний день в условиях санкций, руководители будут так или иначе внедрять финансовые технологии внутри различных процес-

сов, находя тем самым способы и схемы обхода санкций, а также трансформируясь под изменившиеся условия, и продолжают оставаться конкурентоспособными на национальных и международных рынках.

Ю.В. Муршель, Е.А. Шахназарян, гр. ЭФК-359

Научный руководитель Е.Е. Харламова

РАЗВИТИЕ РЫНКА ФРАНЧАЙЗИНГА В РОССИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Поощрительная премия

В условиях неопределенности внешней среды компании вынуждены менять модель управления бизнесом. Данные различных социологических исследований говорят нам о росте привлекательности франчайзинга в России. Франчайзинг – это один из способов организации бизнеса, когда предприниматель работает под чужим брендом, по организованным бизнес-процессам, за что платит в свою очередь владельцу франшизы разовый платеж за вход в бизнес.

На начало 2021 года в России насчитывалось около 2780 франшиз. Сферы использования франшизы распределены следующим образом: 49% – предоставляют услуги населению и бизнесу, 24% – занимаются общественным питанием, 15% – розничной непродовольственной торговлей, 8% – розничной продовольственной и оставшиеся 4% – занимаются производством.

Одним из недавних примеров неопределенности внешней среды стала пандемия COVID-19. Во время пандемии каждой компании пришлось осознать, насколько ограничены ее способности к быстрому обучению в стремительно меняющейся среде, когда промедление может обернуться усилением дестабилизации бизнеса и общества. За время пандемии франчайзинговые сети потеряли примерно каждого пятого партнера – около 19% франчайзинговых точек. Но динамика по итогу года оказалась положительной из-за активного начала 2020 года и возвращения интереса инвесторов к франчайзингу с сентября 2020 года.

С конца февраля 2022 года бизнес в России столкнулся с новыми трудностями – санкциями. Компании многих зарубежных стран были вынуждены приостановить свою деятельность по политическим причинам. Всеми известная компания по предоставлению быстрого питания McDonald's последовала мировым тенденциям. Однако, можно заметить, что Макдоналдс имеет как собственные рестораны, так и франчайзинговые. Как правило, во франчайзинговом договоре прописывается право франчайзера закрыть точку партнера в двух основных случаях: грубого нарушения стандартов сети либо полного отзыва лицензии для работы на территории той или иной страны. Но сеть о подобном не заявляла. Поэто-

му некоторые рестораны, работающие по франчайзингу, продолжают работу на территории России, несмотря на санкции.

Однако по данным аналитических агентств, даже в условиях санкций рынок франчайзинга не сбавляет свои обороты и продолжает расти, его участники оказались более устойчивы к негативным переменам, чем те, кто открыл своё отдельное и самостоятельное предприятие. Однако, и франчайзинговые компании в нынешней политической ситуации не могут быть уверены на сто процентов в своей безопасности.

В.С. Андреев, Д.В. Коровин, гр. ЭП-261

Научный руководитель А.Н. Леонтьев

МУЛЬТИЗАНЯТОСТЬ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Развитие трудовых отношений в условиях цифровой экономики приобретает актуальность. Преобладание технических возможностей даёт работнику выполнять трудовые функции в кратчайшие сроки, что и приводит к выгодному использованию нестандартной занятости сотрудника. Статья ТК РФ гл. 49.1 «Особенности регулирования труда дистанционных работников» гласит, что уставленное взаимоотношение между работником и работодателем может регулироваться с помощью электронных документов. Однако реализация такой возможности требует дополнительных усилий. Возникают сложности в оформлении трудовых отношений. Есть специалисты, остро востребованные в разных организациях, которые не имеют возможности гарантировать им высокую оплату труда, но готовы привлекать их на условиях неполной занятости. Возникает необходимость оформлять несколько трудовых договоров в различных организациях. Серьезным препятствием является личное присутствие при оформлении трудового договора в бумажной форме.

Решением является электронная подпись, имеющей правовое обеспечение на основании Федерального закона от 06.04.2011 № 63-ФЗ "Об электронной подписи". Электронная подпись по ГК РФ имеет юридическую силу, как и собственноручная подпись. Электронная подпись сокращает время оформление документов. Широкое применение электронной формы регистрации возникновения, изменения и прекращения трудовых правоотношений в цифровой экономике определяет актуальность электронного оборота документов. Оформление электронной подписью локальных нормативных актов, в том числе трудовых договоров, ведение электронной трудовой книжки, различного рода справок, в том числе медицинского характера, является практическим применением. Это обеспечивает достоверность и слаженность работы с экономией времени на трудоустройство.

Одним из следствий развития электронного документооборота является возможность иметь множество рабочих мест, множественность занятости, мультизанятость. Мультизанятость является новым явлением, кото-

рое еще не проявила себя в полной мере, но имеет все возможности для развития. Реализуется возможность привлечения высококлассных специалистов, для которых не требуется постоянное присутствие на рабочем месте. Однако при этом сохраняются все права и гарантии, вытекающие из трудовых правоотношений, гарантированных Конституцией Российской Федерации и закрепленных в Трудовом кодексе.

В.М. Барсегян, гр. МЦЭ-2

Научный руководитель Н.В. Кетько

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «РИСК», ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Какое место риск занимает в экономической деятельности организации. Существуют подходы к определению риска применительно к экономической деятельности организации, которые сформировались в литературе по управлению рисками. При первом подходе авторы акцентируют внимание на причинах возникновения экономического риска, т.е. связывают его с неопределенностью осуществления бизнес-процессов организации. Такой подход требует рассмотрения сущности понятия «неопределенность», под которой большинство авторов понимает «неполное или неточное представление значений тех или иных параметров в будущем, порожденное различными причинами и, прежде всего, неполнотой или недостоверностью сведений об условиях исполнения решения, в том числе о затратах и выгодах.

При втором подходе при определении риска экономисты ориентируются на последствия его проявления. При этом различают:

1. Опасность, возможность, вероятность негативных последствий
2. Возможность отклонения от цели (плановых, прогнозных, нормативных значений).

В рамках третьего подхода риск определяется как причинами, так и последствиями его проявления в экономической деятельности субъекта хозяйствования. Причем последствия проявления экономического риска могут быть разными:

- как отрицательный результат;
- как отклонение от цели.

Риск, на наш взгляд, представляет собой сложную экономическую категорию, имеющую как свою причину, так и свои последствия, поэтому данный подход является наиболее целесообразным для определения экономического риска

Исходя из вышеизложенного, можно дать следующее определение. Экономический риск – это объективно существующая возможность неблагоприятных условий, возникающих в результате воздействия внешней и

внутренней среды в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности организации.

Д.А. Кислякова, гр. ФМ-2

Научный руководитель Е.В. Самсонова

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА НА РЫНКЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ РОЗНИЦЫ

Хозяйственные субъекты продуктового ритейла в концептуальном контексте социально-ответственного бизнеса могут действовать амфигенно: привлекая различные средства, призванные улучшить экономическую обстановку, либо расценивая деятельность в данном разрезе как финансово нецелесообразную. Однако рентабельными в современных условиях оказываются технологии, максимально экономно использующие различные ресурсы. Бизнес-элементы розничного рынка продовольственной торговли, применяющие средства eco-friendly маркетинга, повышают уровень собственной конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности, улучшают организационный имидж и завоёвывают большую лояльность стейкхолдеров.

Задача исследования – актуализировать необходимость применения технологий экологического маркетинга в деятельности российских розничных сетей. Научная новизна и значимость работы состоят в следующем: предлагаются меры по активизации процесса «зеленого» маркетинга на рынке продуктовой розницы, а также направления повышения конкурентоспособности торговых сетей за счёт активного использования механизмов экологического маркетинга.

Для достижения стратегических целей в части устойчивого развития российские ритейлеры, такие как ПАО «Магнит» и «X5 Retail Group», внедряют передовые экологические технологии в торговых единицах (эко-брендинг, интегрированные коммуникации и т.д.), модернизируют операционные процессы (снижают количество упаковки для СТМ и СП, пищевых отходов и потребляемой электроэнергии). Дополнительно компании стремятся обеспечить доступность органической продукции для здорового питания всем потребительским категориям. Крупнейшим торговым сетям отведена ключевая роль в области определения приоритетов и обязательств, сопряжённых с ESG-принципами, поскольку именно они находятся в непрерывной интеракции со средой прямого воздействия. Кроме того, важна прозрачность реализации экологических инициатив, она может быть осуществлена, в частности, посредством инициирования деятельности отраслевых ассоциаций, предназначенных для проведения проверки базы поставщиков организаций.

Главным принципом сохранения окружающей среды является соответствие интересам покупателей, которые могут стать катализаторами глобальных организационных изменений в рамках экологического маркетинга.

В.А. Клыгин, гр. МЦЭ-2

Научный руководитель Н.В. Кетько

РАЗРАБОТКА WEB-СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРАВОНАРУШЕНИЙ В ОНЛАЙН-РЕЖИМЕ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ НАСЕЛЕНИЕМ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Актуальность темы исследования заключается в снижении правонарушений путем информирования администрации с помощью населения. С помощью современных технологий можно своевременно сообщить о правонарушении в соответствующие органы и начать или ускорить процесс устранения проблемы.

Степень изученности проблемы представлена в исследованиях уголовного, гражданского, трудового и административного права в трудах М.Н. Марченко, В.П. Божьева, В.Н. Григорьева, А.Б. Венгерова, М.И. Комарова и других.

Цель: Разработка и реализация приложения для оповещения органов власти о происходящих в текущий момент времени правонарушениях.

Задачи: Рассмотреть существующие аналоги данной системы; Спроектировать web-систему; Реализовать web-систему.

Объект исследования: процесс контроля за правонарушениями, а также своевременное информирование о них.

Предмет исследования: составляют методы передачи информации о правонарушениях посредством информационно-коммуникативных технологий.

Методы исследования: документальный метод (анализ документов) – метод использовался при изучении базы правонарушений для дальнейшего использования в web-системе; общелогический метод (абстрагирование, индукция, дедукция) – для более детального изучения web-системы правонарушений, анализа ее элементов и структуры, для поиска слабых и сильных сторон.

Практическая значимость исследования: Практическая значимость исследования заключается в обеспечении пользователей информацией о текущих правонарушениях и совершенствования системы контроля за ними, а также улучшении работы органов власти, и, вследствие повышения уровня жизни.

Выводы: Для более эффективной работы органов государственной власти необходима система для своевременного выявления и оперативного решения проблем с помощью сбора данных у населения.

К.А. Лазарева, гр. МЦЭ-2

Научный руководитель Н.В. Кетько

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ИНТЕРАКТИВНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью решения проблем повышения качества интерактивного учебного процесса в системе дистанционного обучения, которая обуславливается потребностью улучшения функционирования web-ресурсов и обновлением его инструментария.

Целью данной работы является теоретическое обоснование и практическая реализация экспертного web-приложения, обеспечивающего интерактивный учебный процесс в системе дистанционного образования.

4) Задачи, которые решаются: 1. Проанализировать web-приложения учебных учреждений, и выявить имеющиеся проблемы. 2. Рассмотреть теоретические аспекты реализации web-приложения. 3. Разработать пути усовершенствования web-приложения, путем внедрения новых функций и усовершенствования старых. 4. Проверить эффективность функционирования приложения.

Объектом исследования являются web-приложения, обеспечивающие интерактивный учебный процесс в системе дистанционного образования высших учебных заведений (ВУЗов).

Предмет исследования: организационно-экономические и управленческие отношения, возникающие в процессе разработки и использования механизмов и инструментария информационного анализа экспертного web-приложения.

Методы исследования: сравнительный анализ, аналитический анализ, изучение нормативно- правовой базы образовательного процесса, изучение монографических статей и публикаций, анализ литературы по разработке и внедрению web-приложения, а также методы математического и инструментального анализа.

Практическая значимость исследования. Практическая значимость работы заключается в разработке направлений совершенствования экспертного web-приложения, обеспечивающих функционирование интерактивного учебного процесса в системе дистанционного образования. ВУЗов.

Выводы: чтобы повысить качество дистанционного образования необходим качественный, стабильно работающий, современный web-ресурс который повысит интерес к обучению у студентов.

Е.А. Максименкова, Е.Д. Гордиенко гр. ФМ-1

Научный руководитель Т.Б. Борискина

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК ТРУДА

Распространение коронавируса и меры ограничительного характера, повсеместно вводимые в странах, наряду с самоограничениями населения оказали стремительное влияние как на национальные экономики, так и в целом на мировую экономику.

Несомненный научный интерес представляет изучение влияния пандемии на экономику РФ. Треть российских компаний только за первую половину 2020 года понесла убытки более 1,5 млрд. руб., 46% представителей бизнеса говорят о снижении спроса на продукцию или услуги. Среди населения столько же (46%) отмечают серьезное сокращение доходов, а 33% – сбережений. По сравнению с мировым рынком труда, где сокращения численности сотрудников составила 40%, на российский рынок труда пандемия повлияла в меньшей степени. Только 28% сотрудников оказались уволены или их рабочий день сократили. Чаще других это случалось с молодыми работниками (20 лет и меньше) и людьми предпенсионного возраста (51-60 лет). Чем ниже уровень образования, тем чаще человек оказывался без работы. Как и в других странах, занятости лишались чаще работники сферы услуг и искусства. Реже такая участь постигала сотрудников сферы ИТ и социального обеспечения.

Также эксперты, опрошенные в ходе исследования, отмечают, что значительная часть населения может оказаться неконкурентоспособной в новых экономических условиях – в силу отсутствия необходимых для цифровой экономики навыков и компетенций. Эксперты и представители бизнес-сообщества ожидают, что в ближайшие годы часть трудоустроенного населения потеряет работу, изменится структура занятости (однако как именно – на данный момент невозможно предсказать), востребованными станут не конкретные профессии и навыки, а *soft skills* (в первую очередь способность быстро учиться, осваивать новое), а также повысится роль цифровых навыков при трудоустройстве.

В ходе исследования, было выявлено что на рынке труда станут те специалисты, кто уже сейчас инвестирует в самообразование. На момент окончания исследования 19% населения прошли онлайн-курсы, а 10% освоили новую профессию. Однако почти половина населения (45%) продолжает испытывать трудности с освоением новых технологий. Возраст и уровень образования также влияли на желание приобретать новые навыки. Молодые работники были чаще настроены на обучение, чем зрелые люди. При этом чем выше уровень образования у человека, тем с большей долей вероятности он менял профессию. Доктора наук решались на это в два раза чаще граждан со средним образованием. Помощь гражданам в освоении цифровых технологий представители населения считают общей задачей крупного бизнеса и государства.

И.А. Стасова, гр. МЦЭ-2

Научный руководитель Н.Н. Скитер

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ФОРМ

В настоящее время повышение качества образования является одной из актуальных проблем. Организация учебных курсов с использованием электронных обучающих средств, определение условий создания и применения этих средств в учебном процессе вуза является достаточно сложной научной проблемой. Большие трудозатраты по разработке электронных обучающих средств зачастую не компенсируются их эффективностью по причине их быстрого устаревания.

Активно разрабатываются компьютерные технологии для ведения учебных дисциплин в вузе. Усиление интереса к подобным технологиям связано с появлением средств мультимедиа, а также с развитием средств коммуникации, сети Интернет. Как показывает образовательная практика, в основном, создаются электронные учебники и разрабатываются тесты только по отдельным дисциплинам, имеющим преимущественно компьютерную направленность (информатика, информационные технологии, ИС и т.п.).

Одной из наименее разработанных областей в плане использования компьютерных технологий в учебном процессе является создание такого программного продукта, который бы не только позволил повысить эффективность обучения студентов по различным дисциплинам, но и помог бы преподавателям в их профессиональной деятельности. В этой связи актуальной идеей развития образования является разработка элементов информационной системы (ИС), которая в большей степени расширила бы возможности индивидуального подхода к студентам, и в наиболее полной мере способствовала бы реализации их права на получение образовательной информации, а также оказала бы помощь преподавателям в организации учебного процесса.

Для достижения цели определён круг подлежащих решению задач:

1. На основе теоретического обоснования ИС для совершенствования качества высшего образования в РФ рассмотреть ИС, применяемые в высшем образовании, включая дистанционные формы.
2. Провести анализ ИС ЭИОС ВолгГТУ г. Волгограда.
3. Разработать элементы ИС с целью совершенствования качества образования.

М.Я. Хасанова, гр. МЦЭ-2

Научный руководитель А.Ф. Рогачев

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ КУРСА БИТКОИНОВ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

На финансовом рынке непрерывно происходит развитие денежных инструментов и появление новых, производных от них, вводятся финансовые инновации. К одной из таких инноваций можно отнести цифровую валюту, разновидностью которой является криптовалюта. Она имеет собственные характеристики, отличающие ее от классических валют, но в то же время делают ее похожей на них. вследствие специфических свойств криптовалюты для всех участников рынка, а также аналитиков появляется актуальная проблема прогнозирования ее котировок. Решение этой задачи может содержаться в изменении имеющихся моделей прогнозирования или разработке новых методов прогнозирования финансовых временных рядов.

Необходимость применения методов машинного обучения на финансовых рынках продиктована их эффективностью в решении задач прогнозирования временных рядов. Нейронные сети справляются с подобными задачами успешнее классических алгоритмов статистического анализа, построенных, например, на скользящих средних. С точки зрения прогнозирования, криптовалютные биржи обладают рядом интересных для исследования особенностей, отличающих их от других финансовых рынков. В первую очередь, это высокая волатильность: стоимости активов гораздо менее стабильны, чем у акций и обычных валют, что приводит к возможности извлечения большей прибыли, но увеличению вероятных рисков. Во-вторых, рынок особенно сильно подвержен спекуляциям со стороны крупных игроков, стимулирующих резкие изменения цен, что делает крайне необходимым своевременное обнаружение данного рода изменений.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена, с одной стороны, тем, что объект (рынок биткоинов) и предмет (динамика котировок биткоинов) исследования связаны с криптовалютой, обладающей рядом привлекательных для наших дней особенностей, а с другой – методом исследования, который в работе представлен как машинное обучение. Исследование состоит из нескольких этапов. Во-первых, изучаются общие и специфические свойства биткоина. Во-вторых, дается обзор существующих методов и моделей моделирования и прогнозирования динамики курса биткоинов. В-третьих, на основе машинного обучения происходит прогнозирование временных рядов курса биткоинов путем применения библиотек языка Python.

НАПРАВЛЕНИЕ 9 СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ГУМАНИТАРНЫЕ ЗНАНИЯ

Экспертная комиссия

1. Е. Ю. Леонтьева, д. филос. н., профессор, зав. кафедрой «ФиП» (председатель);
2. Е. В. Ануфриева, к. филос. н., доцент кафедры «ИКС»;
3. О. И. Ситникова, к. ист. н., доцент, кафедры «ИКС»;
4. Н. В. Казанова, к. филос. н., доцент, кафедры «ФиП».

Н.С. Кулаков, гр. ПриИ-166

Научный руководитель Н.В. Казанова

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ИДЕЙ МАРШАЛЛА МАКЛЮЭНА

Первая премия

В современном обществе всё большую роль играют средства передачи информации. Они оказывают огромное влияние на мировоззрение человека. Поэтому в наше время особенно важно понимать, как меняется данная сфера жизнедеятельности человека, и к чему она может прийти.

В этом нам могут помочь работы канадского философа, лингвиста и футуролога Герберта Маршалла Маклюэна. Он в числе первых начал изучать СМК в отрыве от той информации, которую они передают. Маклюэн полагал, что все качественные перемены в истории человечества были связаны с появлением новых средств обмена информацией и выявил основные принципы, по которым изменяются способы общения и передачи знаний. На основе этих идей он сформулировал ряд предположений о том, каким может быть общество будущего. Теперь, когда с момента выхода первой книги Маклюэна прошло более 60 лет, мы можем провести ретроспективный анализ его работ и определить, насколько близки к действительности оказались его представления о тенденциях изменения СМК и насколько его идеи применимы для создания прогнозов о будущем информационного общества.

В ходе исследования сравнивались футурологические предположения Маклюэна с данными опросов россиян о предпочитаемых ими способах получения информации, а также проанализируем, насколько понятие «глобальная деревня» подходит для описания современного общества и создают ли современные способы массовой коммуникации среду «абсолютно обеспечивающую несогласие по всем вопросам». Основопологающей идеей Маршалла является мысль, о том, что весь образ жизни людей, их культура, ценности, взаимоотношения определяются способом передачи информации. Согласно Маклюэну, история человечества делится на три основных этапа: племенной этап (акустический), индустриальный этап (зрительный), этап «глобальной деревни» (электрический). Последний этап Герберт характеризует следующими словами: «абсолютное несогласие по

всем вопросам». По его мнению, в эру, когда каждый человек станет мини-СМИ наступит состояние абсолютного плюрализма мнений, при котором у каждого человека будет свой особый взгляд на происходящее.

Маклюэну удалось с большой точностью предсказать наступление этапа «глобальной деревни». Некоторые его предположения о будущем оказались не точными, но их расхождения с действительностью укладываются в допустимую погрешность. Куда важнее то, что по основным пунктам он оказался прав. Это означает, что его идеи, работают по сей день, и на их основе мы можем строить прогнозы о нашем будущем.

М.М. Ленских, гр. РХТ-149, В.С. Ломова, гр. ХТ-144

Научный руководитель Е.В. Ануфриева

ФЕМИНИЗМ В РОССИИ: ВЗГЛЯД СТУДЕНТОВ ВОЛГОГРАДСКИХ ВУЗОВ

Вторая премия

Наша работа посвящена изучению феминизма и его истории в России, отношению к нему молодежи. Феминизм – это совокупность движений и идеологий, цель которых – ликвидировать неравенство по половому признаку между мужчинами и женщинами во всех сферах жизни.

Цель работы: осветить существующие проблемы в России, которые стремится решить феминизм, а также выяснить, как относятся студенты волгоградских вузов к феминизму.

Для достижения поставленной цели мы провели небольшой социологический онлайн опрос студентов волгоградских вузов (опрошено почти 200 человек) на тему «Отношение студенческой молодежи вузов Волгограда к феминизму». За основу была взята анкета, разработанная в 2018 году Институтом общественного мнения «Взгляды россиян на феминизм». В 2018 году подавляющее большинство опрошенных россиян негативно относилось к феминизму, в 2022 году примерно 65 процентов опрошенных студентов волгоградских вузов высказались за феминизм. Также мы можем говорить и о том, что уже чуть больше половины опрошенных в 2022 году против трети опрошенных в 2018 считают, что феминизм оказывает положительное влияние на общество. Хотя, при этом, 33% против 55% считают, что влияние феминизма на общество неблагоприятно и ещё 14% считают, что феминизм никак не влияет на жизнь социума. Мы также спросили участников опроса о том, какие проблемы они считают актуальными в современной России. Мы можем выделить следующую статистику выбора той или иной проблемы: семейное насилие (85% опрошенных); общественные установки и стереотипы (69,4%); неравенство карьерных возможностей (56,3%); репродуктивное насилие (50,6%). Меньше всего было людей, отметивших проблемы насильственных обычаев (33,8%) и торговли женщинами и детьми (24,4%). Интересно и то, что лишь 8,8% оп-

рошенных знают, что такое «Национальная стратегия действий в интересах женщин».

В заключение можно сказать, что результаты нашего исследования получились весьма оптимистичными, ведь процент людей, которые положительно относятся к феминизму, вырос по сравнению с 2018 годом и теперь мы знаем отношение студентов Волгограда к феминизму и можем предположить улучшение мнения о феминизме среди молодёжи.

А.В. Карнов, гр. БИ-263

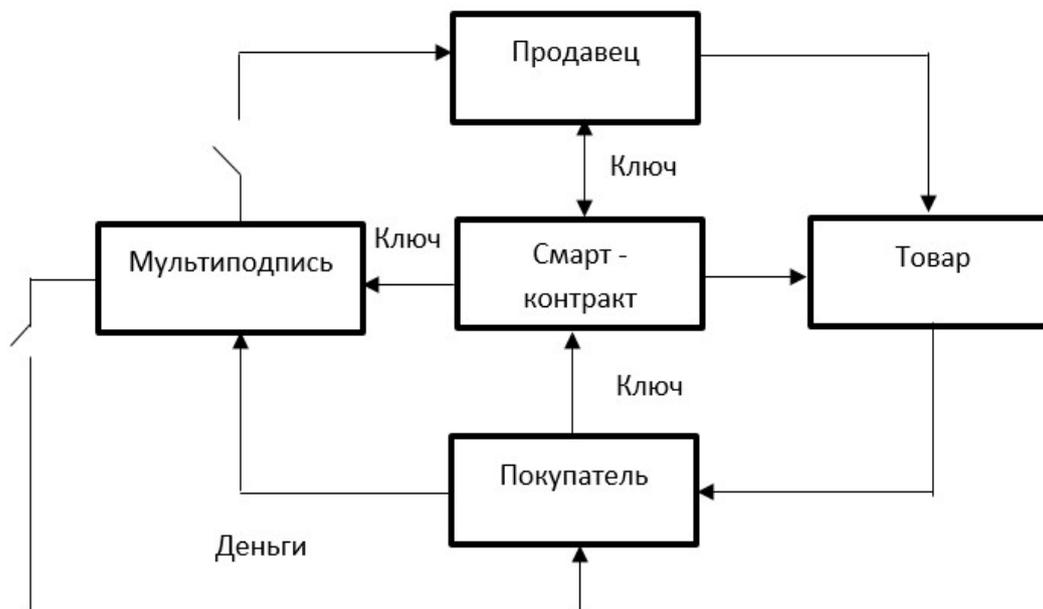
Научный руководитель А.Н. Леонтьев

НЕГАТИВНАЯ ТРАНЗАКЦИЯ СМАРТ – КОНТРАКТА

Вторая премия

В сегодняшнее время большую распространенность получили смарт – контракты, основанные на блокчейне. Они получили широкое распространение, благодаря тому, что, они позволяют совершать безопасные сделки, в которых не могут быть нарушены права продавца и покупателя. Они проверяют условия исполнения условий сделки и затем завершают ее, производя обмен активами.

Рассмотрим принцип работы такого смарт – контракта на примере сделки между двумя физическими лицами.



Польза такого смарт–контракта состоит в том, что в равной степени защищены права как покупателя, так и продавца. Сделка будет считаться завершенной только тогда, когда все ее условия будут выполнены, в противном случае она будет расторгнута и средства вернутся их первоначальному владельцу. Большим преимуществом является то, что никто не рискует потерять свои активы. Ничьи права не могут быть ущемлены, а это значит, что не может возникнуть почва для возникновения хозяйственного

спора и как следствие судебного разбирательства и связанные с ним затраты.

Также стоит отметить, что смарт-контракты могут быть интегрированы как возможный вариант электронного правосудия, это позволит исключить человеческий фактор и возможное злоупотребление полномочиями, обеспечив тем самым справедливость и объективность при избрании меры наказания.

Д.А. Синкевич, Н.Д. Харламов, гр. ПриН-466

Научный руководитель Н.А. Овчар

ВЛИЯНИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ ОБЩЕСТВА НА УРОВЕНЬ ПРЕСТУПНОСТИ

Третья премия

В современном мире рост населения происходит в геометрической прогрессии, появляются новые социальные группы, глобальные и локальные проблемы, как духовные, так и материальные. В 2015 году Европа столкнулась с так называемым миграционным кризисом, когда смешались кардинально противоположные по складу этнические группы. Неготовность властей к сложившейся ситуации привела к повышению уровня преступности – в Кельне в новогоднюю ночь полиция получила более 400 заявлений от женщин, подвергшихся сексуальным домогательствам со стороны мужчин “африканской и арабской внешности”. Проблема отношения общества к преступности остается актуальной и требующей постоянного исследования новых аспектов, влияющих на ее рост. Так, толерантность к представителям различных меньшинств порождает их самоуверенность и безнаказанность преступлений.

Исследование, проведенное нами, показало, что в России сохраняется умеренный уровень толерантности к различным меньшинствам. Законодательная база является гарантом того, что правосудие вершится независимо от взглядов и установок подсудимого. Ценности общества являются неотъемлемым инструментом урегулирования и воспитания меньшинств с нетрадиционными взглядами. В ходе социологического он-лайн опроса, проведенного по единой методике среди жителей России и Западной Европы, установлено следующее: проявление различных видов терпимости, в частности терпимость к людям нетрадиционной ориентации (положительная характеристика в Западной Европе в 2 раза выше, чем в РФ – 49,3% против 25,8%), оценка жителями уровня толерантности в стране (в Западной Европе 68% оценивают очень положительно, а в РФ – 43%). В ходе контент-анализа научных статей по теме социальной толерантности, вышедших в период с 1.01.2021 года по 1.01.2022 года, мы установили, что одной из самых актуальных тем в Западной Европе становится развитие терпимости по половому признаку, к гендерной самоидентификации и, особенно, при-

нятие людей с нетрадиционной сексуальной ориентацией. В ходе анализа преступности мы выявили, что уровень преступлений, совершенных лицами нетрадиционной ориентации, в России в 4 раза ниже по сравнению со странами Западной Европы, что отражает разницу между уровнем толерантности России и Запада.

Таким образом, наша гипотеза о том, что чрезмерная толерантность общества сказывается на росте преступности, подтвердилась.

А.О. Чударь, К.В. Ионова, гр. ЭП-162

Научный руководитель Е.В. Абраменко

К ВОПРОСУ О ТРУДОУСТРОЙСТВЕ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

Третья премия

Проблема трудоустройства выпускника вуза очень актуальна в наше время. Для выявления основных проблем при трудоустройстве нами был проведен опрос среди выпускников.

В данном исследовании приняли участие 30 выпускников (от 22 до 41 года). На момент исследования все участники имели своё место работы, кроме одного. 50% участников закончили университет более 5 лет назад, 30% – до 1 года, 20% – от 1 до 5 лет. В итоге, 76,7% ответили, что после выпуска они нашли работу довольно быстро, а для 63,3% трудностей при поиске работы не составило, только 30% ответили, что испытывали трудности. После выпуска работу по специальности смогли найти – 56,7% участников; 30% не удалось. Отметим важный факт, что 56,7% участников смогли найти работу по специальности у себя в городе. Место работы участники искали: 56,7% до 6 месяцев; 33,3% меняли место работы более 3-х раз. Основными причинами смены послужили: неудовлетворённость заработной платой – 36,7%, личные обстоятельства – 26,7%, неудовлетворённость профессией – 20%. Наибольшее значение при выборе работы для участников имеет уровень заработной платы – 93,3%; 53,3% – удобный график, хороший коллектив, карьерный рост и профессиональный рост; 40% – возможность самореализоваться и географическое положение предприятия. Основные трудности, с которыми столкнулись наши выпускники при поиске работы: низкая заработная плата – 70%, отсутствие опыта работы – 60%. Общий стаж работы 50% участников ответили, что имеют более 5 лет. Только 26,7% участников имеют стаж либо более 5 лет, либо от 1 до 3 лет. 20% же стажа по профессии не имеют вовсе. Опрос среди 90 студентов (ВолГТУ, ВолГУ, КубГУ) показал, что 84,3% хорошо представляют свою будущую профессиональную деятельность с надеждой, что на практике все будет еще понятнее. Около 80% обучающихся довольны результатами своего обучения в вузе, что и соответствовало их ожиданиям, и 49,4% высоко оценивают уровень теоретической подготовки по своей специальности. Однако только 60% принявших участие в опросе хорошо оз-

накопились с навыками для будущей работы и оценили свою практическую подготовку как высокий и средний уровень. После окончания университета 68,5% студентов будут искать работу, и лишь 16,8% продолжат обучение в магистратуре. 53,9% уже нашли возможное место работы, и большая часть из них сделали это самостоятельно. По предложениям своего высшего учебного заведения будут искать работу только 22,5% студентов. Говоря о страхах, после выпуска, мы узнали, что только 34,8% совершенно не боятся трудоустройства. Остальные 65,2% имеют свои страхи. 19,1% боятся, что их знания не соответствуют реальному рабочему процессу, а 10,1% боятся, что выбрали не то, что хотели.

Е.О. Миронова, М.Е. Минаев, гр. ГС-1-20

Научный руководитель Н.В. Самойлова

«УМНЫЙ» ПАРКИНГ

Третья премия

Увеличение числа машин приводит дефициту мест для устройства парковок. Парковочные места вытесняют рекреационные зоны, нарушают экологию огромных площадей городских территорий. Все современные попытки снизить количество личного автотранспорта пока тщетны.

Проанализировав парковочную ситуацию в России, мы выявили, что сегодня используются следующие виды парковок: парковки на открытом воздухе (занимают большую территорию, неэкологичны и являются антигуманными по своей структуре); подземные парковки (имеют ряд технических ограничений для их организации, поэтому не являются общеприменимыми); многоуровневые парковки (как и подземные не имеют высокой популярности у большинства населения и используются ими неохотно); механические парковки (практически не используются в России). Кроме этого, отметим выявленный факт интенсификации застройки, в существующих жилых районах, и развитие прилегающих к ним территорий – города растут. Поэтому, в современных условиях, при проектировании современного «умного» паркинга мы должны учесть не только аспекты существующих условий развития территорий, но и постараться предугадать, как будут эти территории развиваться в будущем.

Результатом исследовательской работы стало выделение следующих ключевых аспектов для организации «умного» паркинга: 1) пешеходная доступность; 2) разнонаправленная многоуровневость; 3) внедрение автоматизированных механизмов; 4) многофункциональность паркинга; 5) информатизированность среды; 6) высокие требования к архитектурно-образному решению; 7) функциональность фасадов и кровли; 8) применение принципов экологического проектирования; 9) использование внутренних резервов территорий для размещения паркингов.

Использование комплекса предложенных принципов позволит включать паркинги в жилые территории, не лишая их существующего архитектурного и рекреационного контекста. Также разнообразие приемов позволяет улучшить и обогатить функциональный баланс жилых районов, улучшить экологическую ситуацию, решить социальные проблемы.

Е.А. Попова, гр. Э-157

Научный руководитель Е.В. Абраменко

ВЛИЯНИЕ ЛИЧНОСТНЫХ ЦЕННОСТЕЙ НА ВЫБОР ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ

Поощрительная премия

Актуальность данной темы обусловлена тем, что современные реалии (международные санкции, территориальные конфликты, курс рубля и т.д.) происходящие в мире, диктуют новые приоритеты, которые оказывают влияние не только на политическую и экономическую сферы жизни человека, но и духовную. Происходит переоценка личностных ценностей. Цель работы – определить личностные ценности студентов, влияющих на выбор жизненной стратегии. Для решения цели поставлены следующие задачи: 1) проанализировать ценности студентов; 2) исследовать жизненные стратегии учащихся. В исследовании приняли участие 73 студента первого курса факультета экономики и управления ВолгГТУ. Методы исследования: методика Ш.Шварца по изучению ценностных ориентаций; методика на определение жизненной стратегии «Метод 35 пословиц». Полученные результаты представлены в табл.1, 2.

Таблица 1. Методика Ш.Шварца

	ЭР-153	ЭМ-154	ЭМ-155	Э-156	Э-157	ЭП-161	ЭП-162	БИ-163
Гедонизм	43	68	61	95	90	69	59	67
Безопасность	39	70	65	91	88	91	63	73
Достижение	95	82	85	70	93	72	92	77
Самостоятельность	80	93	75	69	98	88	90	89
Доброта	72	69	93	66	70	62	88	94

Таблица 2. «Метод 35 пословиц»

	ЭР-153	ЭМ-154	ЭМ-155	Э-156	Э-157	ЭП-161	ЭП-162	БИ-163
Избегание	10%	20%	20%	30%	20%	10%	10%	10%
Принуждение	10%	10%	10%	20%	10%	40%	10%	10%
Сглаживание	40%	20%	20%	10%	20%	20%	40%	20%
Компромисс	20%	30%	10%	20%	30%	10%	20%	10%
Сотрудничество	20%	20%	40%	20%	20%	20%	20%	50%

Выводы: 1. Для студентов, которые на первое место поставили «гедонизм» (стремление человека к удовольствиям), характерна стратегия – избегание – означающая уход от решения проблем, отказ от достижения целей и участия во взаимоотношениях с людьми. 2. Студентам, поставившим на первое место «безопасность», характерна стратегия – принуждение – характеризующаяся самоутверждением в ущерб интересам других людей,

стремлением к противоборству. 3. Студентам, поставившим на лидирующее место «достижение», характерна стратегия – сглаживание – означающая подчинение и односторонние уступки. 4. У тех студентов, кто поставил в приоритет «самостоятельность», жизненная стратегия оказалась – компромисс – стратегия интриг и поиска хитроумного компромисса с ориентацией на собственную практическую выгоду. Для групп, в которых у большинства студентов на первом месте ценность «доброта», характерна жизненная стратегия – сотрудничество – означающая взаимное содействие в достижении общих целей, поиск конструктивных решений, удовлетворяющих всех участников.

В.Д. Михайлов, В.Д. Луценко, гр. ПрИн-466

Научный руководитель Н.А. Овчар

ВЛИЯНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ

Поощрительная премия

Популярность дистанционного обучения сильно выросла за последние два года и продолжает расти. Это связано с эпидемиологической обстановкой в стране, а также увеличением числа людей, желающих получать высшее образование заочно и дистанционно, а не в традиционном очном формате. Преподаватели ведут занятия с использованием различных программ, обеспечивающих возможности удаленного взаимодействия, выполнения заданий и их проверки. В связи с изменением формата обучения неизбежно оказывается влияние на качество образования, поскольку дистанционное обучение требует более высокой сознательности от студентов, самодисциплины, самоорганизации, мотивации, соблюдения тайм-менеджмента. Для изучения проблем дистанционного обучения, его достоинств и недостатков, особенностей дистанционного обучения, успеваемости студентов на дистанте, наличии свободного времени нами предпринято социологическое исследование, в ходе которого собраны мнения студентов о дистанционном формате обучения. В он-лайн опросе приняли участие 110 студентов из волгоградских вузов: ВолГТУ, ВолГУ, РАНХиГС и др.

По результатам опроса нами сделаны следующие выводы:

– дистанционному образованию еще достаточно далеко до своего традиционного аналога. Существует ряд труднорешаемых проблем: низкая компьютерная грамотность преподавателей, студентов; невозможность проведения некоторых видов практических работ в рамках дистанционного обучения; часто возникающие технические неполадки во время онлайн-занятий; отсутствие непосредственного взаимодействия между преподавателем и студентом.

– Почти половина студентов (44,5%) имеет низкую мотивированность к учебе, поэтому дистанционный формат, который предполагает грамотное распределение времени и ресурсов, просто не подходит им.

– Не все преподаватели успели постигнуть азы успешного ведения дистанционного учебного процесса, и не применяют все возможности информационных технологий для проведения занятий онлайн (47,3% опрошенных столкнулись с некорректной работой преподавателей).

– 45,5% студентам нравится дистанционный формат обучения.

– 62,7% опрошенных поддерживают применение дистанционных технологий для проведения лекций.

П.А. Бочарникова, В.Р. Кузикова, гр. ХТ-142

Научный руководитель Е.В. Ануфриева

ВЛИЯНИЕ РЕЛИГИОЗНОСТИ НА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА О СЕМЬЕ

Поощрительная премия

В центре внимания работы взаимосвязь двух социальных институтов: религии и семьи. Мы хотим выяснить, продолжает ли религиозность человека оказывать существенное влияние на создание семьи, выбор вектора развития семейных отношений, сужает ли она приемлемые для человека семейные модели до одной – традиционной. В нашем исследовании «традиционную» семью мы трактуем следующим образом: «традиционная» семья – семья, для которой характерны патриархальный уклад, официальное заключение брака как обязательное условие существования семьи, относительно небольшой период совместного проживания (до 1,5 лет), рождение нескольких детей, происходящее только в законно оформленном браке, возможное венчание (или церковный брак), неприятие внутри семьи абортов, представителей ЛГБТК+ сообщества и развода. Цель научно-исследовательской работы: рассмотреть основные тенденции развития института семьи в современной России и определить их взаимосвязь с религиозностью населения. В ходе работы был проведен социологический опрос, участниками которого стали 124 респондента, средний возраст которых составил 37-38 лет. География опроса: Астраханская и Волгоградская области и Краснодарский край.

Ключевой вопрос нашего исследования: «Насколько религиозным человеком вы себя считаете?», ответ на которой представлен следующим образом: к очень религиозным себя отнесли только 4,8% опрошенных. В какой-то мере религиозным себя идентифицируют 41,1% опрошенных. Доля не слишком религиозных несколько ниже – 31,5%. К нерелигиозным себя причисляют 16,1% опрошенных. Вопрос: «Является ли для вас официальное заключение брака обязательным условием создания семьи?». В категории людей, религиозных «в какой-то мере», абсолютное большинство

(74,5%) выбрало ответ «Да» и 25% «абсолютно нерелигиозных» ответили также.

Анализируя полученные в ходе исследования данные, можно сделать вывод о том, что степень религиозности так или иначе влияет на представление человека о «традиционной» семье. Однако выбор эгалитарного типа семейных отношений, ответы на вопросы об абортах позволяют сделать вывод о некотором противоречии, которое мы наблюдаем. Люди, считающие себя религиозными, в некоторой степени религиозными высказывают в некоторых случаях более радикальное, свободное от религиозных установок мнение, чем те, кто считают себя не религиозными.

А.В. Вальков, гр. Ф-169

Научный руководитель Н.В. Казанова

ЗНАЧЕНИЕ ИДЕЙ СТИВЕНА ХОКИНГА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПОНИМАНИЯ МИРА

Ученые могут своими трудами изменить не только математическое описание различных физических явлений, но и внести огромный вклад в философию, науку, культуру и изменить мировоззрение многих людей. Одним из ученых, который безоговорочно и бесповоротно изменил миропредставление людей в нашем веке был Стивен Хокинг.

К моменту начала обучения С.Хокинга в университете в мире существовали три основные научные теории, описывающие нашу Вселенную: специальная теория относительности, общая теория относительности и теория квантовой механики. Считается, что квантовые эффекты, связанные с черными дырами могут служить наличием некоторой связи между черными дырами и законами термодинамики. Черные дыры (ЧД) – это область пространственно-временного континуума, обладающая огромной гравитацией. Предполагается, что ЧД появляются из массивных звезд, которые на протяжении почти всего времени своего существования в ядре генерирует тепло за счет термоядерных реакций.

Связаны ли черные дыры с законами термодинамики? Если да, то как? В 1970 году было математически доказано, что горизонт событий, являющийся поверхностью ЧД, которая соответствует волновому фронту света от звезды, который не смог вырваться за пределы области ЧД, возрастает в случае, если в ЧД попадает вещество. И вот тут появляется аналогия между поведением горизонта событий и поведением энтропии в термодинамике. С.Хокинг Дж.М.Бардин и Бр.Картер экстраполировали данный закон применительно к ЧД. Ученые установили, что ЧД быстро приходит в стационарное состояние и после установления стационарного состояния описывается тремя состояниями (массой, моментом импульса и электрическим зарядом).

У Я.Бекенштейна есть парадокс, который перестал быть парадоксом благодаря Хокингу: в 1974 г. он обнаружил, что ЧД излучает частицы постоянно, причем данные частицы имеют тепловой спектр. Так было открыто излучение Хокинга.

На настоящий момент невозможно подтвердить существование излучения Хокинга с помощью реальной ЧД, однако физики пытаются построить физические системы, которые по некоторым свойствам были бы аналогичны горизонту событий. Результаты экспериментов с ними демонстрируют, что в системе регистрируется избыток ультрафиолетовых фотонов, что, согласно теоретическому предсказанию, соответствует «отрицательному» компоненту излучения Хокинга.

С.А. Воробьева, Е.В. Гуляева, гр. ЭМ-154

Научный руководитель Е.В. Абраменко

ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ ВолгГТУ

Адаптация – одна из форм приспособительного поведения студента к жизни в университете. Цель исследования: определение влияния условий пандемии коронавируса на уровень адаптации студентов первокурсников. В исследовании приняли участие 71 первокурсник (36,6 % – юношей и 63,4 % – девушек) ВолгГТУ.

Табл. 1. «Социально-психологическая адаптация СПА» (Роджерс-Даймонд)

	ЭР-153	ЭМ-154	ЭМ-155	Э-156	Э-157	ЭП-161	БИ-163	Среднее значение
Адаптация	62%	65%	63%	63%	67%	55%	64%	63%
Самопринятие	68%	73%	63%	70%	71%	56%	74%	68%
Принятие других	58%	67%	55%	58%	65%	52%	58%	59%
Эмоциональная комфортность	65%	63%	60%	62%	66%	53%	54%	60%
Интернальность	63%	66%	65%	66%	67%	55%	64%	64%
Стремление к доминированию	55%	55%	57%	49%	51%	44%	58%	53%
Эскапизм	14/30	15/30	12/30	11/30	10/30	16/30	9/30	12/30

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что большинство студентов внутреннее согласны с происходящим (68%). Кроме того – (63%) студентов без длительных внешних и внутренних конфликтов продуктивно выполняет свою учебную деятельность, принимая окружающих такими, как они есть (59%).

Табл. 2. Самочувствие-активность-настроение, САН

	ЭР-153	ЭМ-154	ЭМ-155	Э-156	Э-157	ЭП-161	БИ-163	Среднее значение
Самочувствие	5,2	5,5	5,3	5,4	5,2	5,4	5,4	5,3/7
Активность	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	5,2	4,6	4,8/7
Настроение	5,3	5,6	5,4	5,8	5,4	5,8	5,3	5,5/7

Табл. 3. Адаптация (гугл формы, разработан авторами)

	ЭР-153	ЭМ-154	ЭМ-155	Э-156	Э-157	ЭП-161	БИ-163	Среднее значение
Адаптация к группе	60%	48%	82%	62%	53%	57%	45%	58%
Адаптация к учебе	68%	76%	53%	69%	65%	56%	51%	63%

В результате проведенного нами исследования, в котором приняли участие студенты-первокурсники факультета экономики и управления, мы сделали вывод о том, что большая часть студентов успешно прошла адаптацию, а пандемия не оказала негативного влияния.

Е.В. Заруйкина, гр. БИ-263

Научный руководитель А.Н. Леонтьев

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Актуальность: в современном мире качество медпомощи во многом зависит от того, насколько грамотно используются накопленные медицинские знания. Одна из актуальных задач информационного права – это обеспечение интеграции медицинских информационных систем в единое информационное пространство.

Цель: анализ правового обеспечения медицинских информационных систем разного уровня через категорию их правового режима, разработка рекомендаций по развитию и совершенствованию существующей информационной системы.

Результаты: представлена идея разработки новой медицинской информационной системы. Работа данной системы будет осуществляться по образу системы СНИЛС, то есть каждый гражданин будет обязан получить данный документ с индивидуальным номером, состоящим из 12 цифр (для того, чтобы можно было избежать повторений индивидуальных номеров с системой СНИЛС, которая содержит 11 цифр). Так, при посещении врача в поликлинике или вызове врача на дом, будет необходим данный документ в виде NFC-чипа или карты, чтобы была возможность внести данные в виртуальную медицинскую карту. При вызове скорой помощи будет использоваться NFC-чип, который имеется у большого количества населения в телефонах. Будет улучшено ПО во всех смартфонах, путем внедрения дополнительного пункта в личном кабинете пользователя. Например, в каждом смартфоне в личном кабинете можно привязать свою почту, по тому же принципу будет возможность привязать свою медицинскую карту. Тогда при приеме у врача или вызове скорой помощи, медицинский работник будет считывать информацию о медицинской карте пациента просто приложив телефон пациента и используя режим списывания/записи считывающего устройства.

Выводы: использование новой медицинской информационной системы позволит перейти на новый уровень цифровизации в стране, а также сгладить переход от полностью бумажного ведения медицинской документации к цифровой. Для регулирования предложенной системы, будет необходимо и обосновано принятие нового закона «Об информатизации медицинских услуг». Цель данного закона состоит в том, что он должен предусмотреть ответственность за распространение информации, которая представляет собой медицинскую тайну. Появление этой системы также обеспечит защиту документооборота и предотвратит фальсификацию истории болезней.

И.С. Карсонов, Д.Д. Дадикян, гр. ЭП-261

Научный руководитель А.Н. Леонтьев

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В настоящее время по всему миру семимильными шагами развивается разработка искусственного интеллекта (ИИ). Это, безусловно, прорывная технология, способная во многом помочь человечеству. Однако окончательно не решена проблема правового обеспечения ИИ. Функционирование и интеграция искусственного интеллекта в различные сферы жизни не прописаны в нормативно-правовых актах и возможно это является одним из главных причин проблем человечества в сфере технологий, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Целью данного исследования является анализ состояния и перспектив правового обеспечения разработки и применения ИИ.

В работе были проанализированы некоторые возможные подходы регулирования ИИ законодательством, а также вопрос о необходимости признания таких систем субъектами права. Рассмотрены основные риски и последствия отсутствия правового обеспечения деятельности искусственного интеллекта.

На данный момент основной дискурс ведется по вопросу признания искусственного интеллекта личностью, субъектом правоотношений.

Одни исследователи склоняются к тому, что это необходимо. Только таким образом получится регулировать деятельность машин и распространить на них законы и правила, действующие на людей.

Другие исследователи утверждают, что искусственный интеллект не нужно приравнивать к людям и стоит считать их не более чем машинами, вещами, так как у них нет чувств, разума, и неясно как налагать ответственность за противозаконные действия.

Еще один «лагерь» – третий – придерживается некой средней позиции. Такая точка зрения, по мнению авторов, и является самым верным решением. Стоит ввести отдельное понятие «электронной» или «машин-

ной» личности и написать новые правила для них, опираясь на человеко-ориентированные законы, но не копирующие их.

Законодателям стоит срочно решать, как будет регулироваться деятельность искусственного интеллекта, и кто будет нести ответственность – сама машина, ее владелец (собственник) или же ее создатель.

По итогам исследования сформулирован вывод, что последствия бездействия в сфере правового обеспечения искусственного интеллекта очень сложно предсказать. Данная проблема требует скорейшего решения и законодателям необходимо обратить на это особое внимание.

Маснюк М.Г., Котельникова А.В., гр. ЭМ-154

Научный руководитель Е.В. Абраменко

ПРОБЛЕМА ОДИНОЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Феномен социального одиночества – важнейшая проблема современного общества. Цели исследовательской работы – выявить проблему одиночества у молодежи. Задачи исследования: 1) определить в каком ВУЗе России учащиеся наиболее склонны к одиночеству; 2) проанализировать взаимосвязь между типом личности и ощущением субъективного одиночества. Методики исследования: 1) методика диагностики уровня субъективного ощущения одиночества (Д. Рассела, М. Фергюсона), 2) Тест Д. Голланда по определению типа личности. Объект исследования студенты ВУЗов. Общее количество – 197 участников (табл.1).

Таблица 1.

ВолгГТУ	ВГСПУ	ВолгГМУ	ВолГАУ	ГАУГН	СПБГИК	СГЮА
30	30	25	25	30	27	30

По проведению теста Д.Голланда по определению типа личности (реалистический тип (Р); интеллектуальный тип (И); социальный тип (С); конвенциональный тип (К); предприимчивый тип (П); артистический тип (А)) были получены результаты, которые представлены в таблице 2.

Табл. 2. Тест Д. Голланда по определению типа личности

ВолгГТУ	ВГСПУ	ВолгГМУ	ВолГАУ	ГАУГН	СПБГИК	СГЮА
Р – 62,1%	Р – 63%	Р – 41,25%	Р – 53,8%	Р – 55,8%	Р – 59,94%	Р – 59,1%
И – 46,5%	И – 56,4 %	И – 41,25%	И – 44,6%	И – 59,4%	И – 46,44	И – 52,2%
С – 73,8%	С – 72,9%	С – 44%	С – 72,1 %	С – 73,5%	%	С – 70,8%
К – 57,9 %	К – 52,8%	К – 45,25%	К – 54,8 %	К – 62,4%	С – 58,59%	К – 70,5%
П – 57,9 %	П – 55,2%	П – 32,5%	П – 60,7%	П – 54,9%	К – 47,79%	П – 50,7%
А – 6,99 %	А – 54%	А – 45,25%	А – 75,8 %	А – 80,4%	П – 44,52%	А – 53,4 %
					А – 65,88%	

По результатам опроса, выяснилось, что наиболее популярным типом личности является – артистический, социальный и конвенциональный. Результаты второй методики представлены в табл. 3.

Табл. 3. Методика диагностики уровня субъективного ощущения одиночества Д. Рассела и М. Фергюсона

ВолгГТУ	ВГСПУ	ВолгГМУ	ВолГАУ	ГАУГН	СПБГИК	СГЮА
низкий – 70%	низкий – 54%	низкий – 45%	низкий – 65%	низкий – 61%	низкий – 29,7%	низкий – 46%
средний – 21%	средний – 36 %	средний – 37%	средний – 31%	средний – 27%	средний – 59,5%	средний – 51%
высокий – 9%	высокий – 0%	высокий – 18%	высокий – 4%	высокий – 12%	высокий – 10,8%	высокий – 3%

Наиболее склонны к одиночеству – студенты СПБГИКа (70,3%). Люди артистического типа оригинальны, имеют свой взгляд на жизнь, очень чувствительные. Зачастую общество не понимает их натуры, тем самым отдаляя их от себя.

А.В. Милошенко, гр. КТЛ-201, КТИ ВолгГТУ

Научный руководитель Н.А. Фролова

ВИРТУАЛЬНОЕ ОБЩЕНИЕ И КОНФЛИКТ В МОЛОДЁЖНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

Цель представленной работы: рассмотреть причины возникновения конфликтных ситуаций в диалогическом общении современной молодёжи. Материалом исследования послужили речевые порождения наших ровесников в групповых чатах, используемых для общения в социальных сетях (ВК, Telegram, и до недавнего времени Instagram).

Актуальность темы определяется активным применением информационных каналов всеми социальными и возрастными группами, которые содействуют не только коммуникации, но и приводят нередко к конфликту. Новизна исследования заключается в том, что впервые рассматривается вопрос развития диалога и конфликта в молодежной среде студентов Камышинского технологического института (филиала) ВолгГТУ по средствам социальных сетей. В работе использованы методы наблюдения, социологического опроса, моделирования и прогнозирования.

Приступая к разработке вопроса, мы провели наблюдение за участниками групповых бесед, взяв за основу тест Томаса-Килманна о потенциальном поведении в конфликтной ситуации. Методика адаптирована к условиям конфликта в социальной сети. Задействовано 100 респондентов. Было выявлено, что конфликт в социальных сетях – обыденное явление для наших студентов. Зачастую его провоцирует анонимность Интернет пользователей. Скрытый за аватаром индивид, нередко позволяет себе перейти социально допустимые ограничения и рамки, проявляя тем самым псевдо внутреннюю свободу. Самыми распространёнными причинами возникновения конфликтов при общении в социальных сетях являются: недопонимание партнёра по общению; разница интересов, политических взглядов, социальная закрытость или обособленность группы.

Наше наблюдение показало, что агрессию в молодёжных чатах провоцируют: психологическая невротизация коммуникантов; триггеры; раздражающие факторы; неудовлетворённость своей жизнью. Зачастую реакции, которые демонстрируют молодые люди в социальных сетях, не имеют прямого отношения к объекту обсуждения, они демонстрируют общее состояние человека. Чат – это удалённость, лишённая сглаживающих факторов невербальной коммуникации.

Были разработаны практические рекомендации по тому, как избежать конфликта при виртуальном общении. Результаты проведённого исследования могут быть использованы в учебных курсах по конфликтологии и психологии профессионального общения.

И.С. Назарова, гр. ИВТ-160

Научный руководитель Е.Г. Ефимов

СПОРТ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

В понимании большинства людей спорт – это организация физической активности, один из компонентов физической культуры общества, исторически сложившийся в форме соревновательной деятельности и специальной практики подготовки человека к соревнованиям.

Целью данной социологической работы является оценка спорта как социального института, его место и значение для современного общества.

Развитие теории социологии спорта неразрывно связано с возрастающими социальными функциями спорта в современном обществе: воспитательной, профилактической, оздоровительной, образовательной, зрелищно-досуговой, культурной, нормативно-ценностной, экономической, институциональной. Социальный функционал спорта расширяется год от года. Спорт является видом социальной практики, напрямую задействованной в процессах социализации и формирования личности. Спортивная деятельность выступает средством удовлетворения многообразных потребностей личности, её развития, самопознания и самосовершенствования.

Анализируя требования, предъявляемые к институализации, определили, что спорт, как социальный институт, обладает необходимыми, а именно:

- выполнение четко определенных социальных функций;
- наличие развитой инфраструктуры и материальной базы;
- активная подготовка профессиональных кадров;
- непротиворечивость ценностей института спорта ценностям государства;
- наличие специфических социальных норм.

Вследствие коммерциализации спорта в условиях современного мира этот социальный институт все в большей степени становится сферой шоу-бизнеса, с выдвиганием на первый план зрелищности и популярности.

Именно зрелищность начинает определять критерии развития системы спорта. Именно зрелищные виды спорта, такие как футбол, хоккей и др., получают преимущественное развитие за счет привлечения огромной зрительской аудитории, получения эксклюзивных прав на трансляцию, рекламе.

Спорт зачастую не включают в число жизненно-важных социальных институтов, но в то же время спортивная деятельность несет большую общественно полезную нагрузку в формировании гармоничного развития индивида через телесные практики, личности спортсмена, «закалки характера», получения навыков социальной адаптации и взаимодействия.

М.А. Олейников, гр. ПриИ-266

Научный руководитель А.С. Сухова

ПРОБЛЕМА УГОЛОВНОГО НАКАЗАНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Для того, чтобы сделать наше общество более развитым, необходимо составить корректные правила, благодаря которым жизнь человека будет постоянно улучшаться. Без соблюдения правовых норм добиться результата в современном обществе совершенно невозможно.

Актуальность данной проблемы не может вызывать никаких сомнений. В современном правовом пространстве создано огромное количество юридических документов, в которых достаточно много внимания обращено именно на проблему наказания. Современные законы стараются регулировать общественные отношения таким образом, чтобы правонарушитель, совершивший преступление, никогда его не повторил.

Одной из целей наказания является перевоспитание людей, которые бы больше не совершали преступления. Данная проблема сейчас разрешена не полностью, ведь часть правонарушителей вновь совершают преступления. Наказание необходимо сделать и справедливым, и гуманным, и эффективным. Для диагностики данной проблемы мы будем опираться на реальные документы, статьи, исследования. Необходимо разобраться, в том всё ли в порядке с современным наказанием в России, и справедливо ли оно, перевоспитывает ли оно преступника?

Для того, чтобы минимизировать негативные последствия наказания преступников необходимо каждому заключенному отдельную камеру, чтобы он мог оставаться наедине с самим собой, чтобы на него не оказывали давление сокамерники, чтобы он общался не с другими преступниками, а с психологами, родными людьми, которые могут направить его на правильный путь. С досугом заключенного в России, также всё конструктивно, однако, необходимо обеспечить заключенным больше работы с психологами, уменьшить им рабочий день, предоставить больше времени для себя. Кроме того, нужно уделять лицам, отбывшим наказание, ведь человек, просто может не видеть перед собой достойных альтернатив. Он не

знает другой жизни, он привык к тому, что его покормят по расписанию, обуют, оденут и уложат спать, а свобода для него является чем-то непонятным, чем-то пугающим.

Е.В. Рябухина, гр. АРХ-4-18

Научный руководитель Н.В. Самойлова

СОЦИАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ГОРОДА» БАХТЕМИР В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В России наметился новый градостроительный вектор территориального развития. Всё чаще чиновники государственного аппарата говорят о постройке новых городов. Это соответствует мировому тренду урбанизации. Сейчас уже половина человечества проживает в городах, и в ближайшем будущем количество горожан будет только увеличиваться. Люди уезжают из сельских поселений за лучшими условиями жизни, образования, за широкими возможностями приложения труда, высоким уровнем культуры и рекреационных пространств. Россия, в отличие от многих стран имеет низкую плотность населения и огромные территориальные резервы для строительства новых городов. Другими причинами являются: необходимость стимулирования территориального развития; смещение акцентов с традиционных центров скопления населения с избыточной урбанизацией на новые; возможности использования в новых городах современные инженерные и градостроительные технологии, которые невозможно использовать в сложившихся планировочных структурах.

Предложенное концептуальное проектное решение города Бахтемир в Астраханской области базируется на проведенных предпроектных исследованиях, выполненных по следующим направлениям: экономико-географическое; социально-демографическое; транспортно-логистическое; экологическое; инженерно-энергетическое; существующий мировой опыт строительства современных городов. На основе данных предпроектных исследований была составлена концепция города Бахтемир. В ее основу положен опыт строительства «умных городов», скорректированных с учетом уже выявленных недостатков. Главными принципами концепции «умного города» Бахтемир являются: 1) интегрированность города в существующую транспортную инфраструктуру региона; 2) программа социально-демографического контекста города и его районов; 3) спроектированная система градообразующих предприятий; 4) организация городских пространств, учитывающая возможности социальной интеграции, индивидуальные особенности каждой возрастной и социальной группы; 5) прозрачность системы обслуживания и городского управления; 6) система «умного» городского транспорта; 7) «зелёные» технологии организации фасадов и городских пространств; 8) «умная» инженерия; 9) безотходность.

Концепция города Бахтемир адаптирована к российским условиям и является одним из первых проектных предложений для строительства «умного города» в ЮФО РФ, позволяющая создать не только город нового типа, но и решить ряд существующих проблем регионов.

К.П. Седышева, гр. КТЛ-201, КТИ ВолгГТУ

Научный руководитель Н.А. Фролова

СМЫСЛОВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПОНЯТИЯ «РУССКИЙ МИР»

В работе рассматривается понятие «Русский мир» в рамках современного социально-гуманитарного знания. Исследовательский проект реализуется в Камышинском технологическом институте (филиале) Волгоградского государственного технического университета на кафедре «Иностранные языки и гуманитарные науки» согласно плану духовно-нравственного и гражданско-патриотического воспитания студенческой молодёжи. Цель работы: изучить методологию проблемы, провести историографический обзор, выделить понятийный ряд. Используются методы сравнительно-исторического и реферативного анализа, наблюдения и культурологического моделирования. Актуальность работы определяется стремительно развивающимися политическими событиями и недостаточно чётким представлением молодого поколения о том, что такое «Русский мир» и как он соотносится с европейской и американской идеей. Результаты исследования могут быть использованы в рамках учебных курсов «Культурология», «История России», «Обществознание».

Опровергается утверждение о том, что понятие «Русский мир» возникло сравнительно недавно и связывается с поиском новой идеологии суверенной России после распада Советского союза. Изучение первоисточников указывает на истоки данного концепта в период становления государства российского с центром в Москве (XV век).

В настоящее время проблему смыслового содержания следует рассматривать с точки зрения геополитики, геоэкономики, православия и этнокультурологии. Отсюда вытекает, что «Русский мир» является не просто государственным образованием, а представляет собой глобальный феномен, состоящий из России как материнской колыбели, русского зарубежья и всего постсоветского пространства, чтящего своё историческое прошлое и дорожающего своей генетической связью с российским государством. Проведённое исследование позволило сформулировать следующую дефиницию понятия «Русский мир». Это «исторически сложившаяся социокультурная общность людей, представители которой соединены между собой общими языком, культурными, экономическими, традициями, схожим образом жизни, ценностями и общей историей». Суть данной общности дополняет совокупность признаков, таких как многоконфессиональность, многонациональность, трансграничность. Таким образом, фактор многооб-

разия обогащает содержание концепта «Русский мир» и несет в себе большой потенциал.

Е.С. Тарапатина, гр. ПрИн-466, В.А. Литвиненко, гр. ПрИн-467

Научный руководитель Н.А. Овчар

ПОТЕНЦИАЛ ПРИВЛЕЧЕНИЯ НОВЫХ СТУДЕНТОВ ЗА СЧЕТ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ VTALKS)

Привлечение новых студентов и повышение престижа – это одна из главных проблем высших образовательных учреждений. Факторы мотивации абитуриентов при поступлении в технические вузы, согласно исследованию Т.П.Маслевич: понятие о высоком уровне профессиональной подготовки (44% опрошенных); интерес к конкретным техническим специальностям (41%); расположение вуза (13%); рекомендации студентов старших курсов (2%). Таким образом, для технических вузов очень важный фактор – показать, что в конкретном высшем учебном заведении представлен достаточный уровень профессиональной подготовки. Для демонстрации такого уровня абитуриентам существует несколько основных методов, среди которых – открытые или научно-популярные лекции (научпоп) на базе вуза. Рассмотрим влияние таких мероприятий на успех и известность высшего учебного заведения. Для этого нами был проведен опрос среди студентов Волгоградского государственного технического университета (ВолгГТУ) (он-лайн анкетирование с 13.04.2022 по 18.04.2022, N=90, задача репрезентации не ставилась).

В результате опроса было выявлено, что научпоп считается полезным среди студентов технического вуза – это признали 69% опрошенных. Заинтересованность научпопом проявляется в школьные годы – так, 64% респондентов выбрали этот ответ, поэтому мы считаем, что абитуриентам также будет интересен такой формат. 63% опрошенных поддержали идею о том, что вуз является отличной площадкой для проведения подобных мероприятий. Это достигается за счет присутствия «научной» атмосферы и большого количества сверстников среди молодежи, что способствует повышению внимания абитуриентов к вузу как месту потенциального будущего обучения. Анализ мероприятий 2021-2022 гг., таких как TEDxVSTU, VTALKS, Робощкола, показал, что эти мероприятия способствовали росту популярности ВолгГТУ среди школьников – главного источника абитуриентов. Информирование о мероприятиях повышает видимость вуза в медийном пространстве, следовательно, вслед за популярностью, растет интерес к вузу.

Еще одна задача высшего учебного заведения – улучшение контингента абитуриентов, т.е. привлечение талантливых и мотивированных школьников, способных по окончании вуза сделать успешную карьеру, тем

самым, поддержать и укрепить имиджевую составляющую университета [См.: Статистика приёма <https://welcome.vstu.ru>]. Анализ проходных баллов в ВолгГТУ за 2020 и 2021 годы показывает рост среднего балла среди абитуриентов, что потенциально повышает интеллектуальный уровень студентов вуза. Мы связываем это, в том числе, с проведением научно-популярных мероприятий в нашем университете.

Н.А. Фролов, Б.А. Швидкий, гр. ПриИ-267

Научный руководитель А.С. Сухова

КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ И ВАЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ АНОНИМНОСТИ В СЕТИ

Одни люди считают, что если они не являются преступниками, то им нечего скрывать и о защите персональных данных можно не думать. Другие думают, что их персональные данные давно уже где-нибудь лежат и скрывать их попросту нет смысла. И именно такие люди с халатным мышлением сами дают шанс преступникам на то, чтобы они украли их данные и использовали против их самих.

Человек должен помнить, что безопасность персональных данных – это общечеловеческое право. Право на неприкосновенность личной жизни считается одним из фундаментальных человеческих прав с 1948 года, когда ООН приняла Всеобщую декларацию прав человека. И если человечество еще в 1948 году нуждалось в защите персональных данных, то в наш век компьютерных технологий, где все данные о людях существуют в цифровом виде в сети, эта нужда только усиливается.

Мы считаем, что в современном мире люди обязаны знать об киберпреступлениях, а именно: какими они бывают, какими законами описаны, как себя вести в случае, если все-таки Вы стали жертвой киберпреступников и как защитить себя в сети. Каждый человек, который пользуется современными гаджетами, должен знать, какие опасности могут его поджидать, чему он должен противостоять, а также чего не следует делать ему самому, чтобы внезапно не оказаться на скамье подсудимых. Всё это мы постарались уместить в нашем докладе.

Цель работы:

Доказать, что защищать свои права в сети всегда необходимо и пренебрегать этим нельзя.

Задачи:

- 1) Рассмотреть виды киберпреступлений.
- 2) Определить место киберпреступлений в Уголовном кодексе Российской Федерации.
- 3) Что делать, если Вы оказались жертвой киберпреступников?
- 4) Рассмотреть способы защиты своих данных в сети.

А.Р. Хисматуллина, гр. МВ-131

Научный руководитель Н.А. Овчар

ПРОБЛЕМА СОРТИРОВКИ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ВОЛГОГРАДЕ

В настоящее время для нашей страны остро стоит проблема утилизации и переработки бытовых отходов. По мере развития общества потребления количество отходов растет. Именно поэтому вторичное использование бумаги, пластика, стекла, металла и т.д. является одним из способов ответственного отношения к природе и предотвращения экологической катастрофы.

По данным социологического исследования, проведенного по заказу «Российского экологического оператора» в ноябре 2021 года, сортируют мусор по разным контейнерам 32% россиян. Самые высокие показатели на Чукотке и в Воронежской области, самые низкие – в Чечне и Дагестане. Утилизация и переработка отходов имеют критически важное значение, т.к. ряд отходов, например, пластик, разлагается в природе в течение 100-600 лет (в зависимости от вида), стекло – более 1000 лет, при этом выделяя токсические вещества. В Волгограде не налажена система по сортировке мусора, это приводит к сильному загрязнению окружающей среды, т.к. жители выбрасывали мусор «где попало». Число граждан, интересующихся вопросами утилизации бытовых отходов, значительно меньше тех, кого эта тема не беспокоит.

В нашем исследовании проведен опрос волгоградцев по поводу их осведомленности о возможности сдачи отходов в пункты приемки, об их готовности сортировать мусор в зависимости от материалов и т.п. Так, по мнению жителей нашего города, данная тема является актуальной, 94,7% опрошенных осознают, что бытовые отходы загрязняют окружающую среду, но не стремятся ее исправить. 80% волгоградцев ответили, что в их дворах стоит только общий контейнер для сбора мусора, в 14,7% есть еще контейнер для пластика, все остальные виды контейнеров присутствуют в единичных случаях. Таким образом, даже если сознательные граждане рассортируют мусор и пожелают его сдать, им придется приложить немало усилий, чтобы это сделать, т.к. необходимо специально искать пункты приема разных видов бытовых отходов, которых в нашем городе очень ограниченное число. Волгоградцы сдают на переработку бумагу/картон – 20%, пластик – 9%, пластиковые крышки – 7%, батарейки – 3%, 77% опрошенных не сдают на переработку ничего.

Для решения сложившейся проблемы необходимо: выделение финансовых ресурсов для закупки уличных контейнеров, обеспечивающих сбор отходов по фракциям; закупить оборудование для сортировки и переработки отходов; реализовать программу материального вознаграждения для населения за сдачу бытового мусора на переработку; установить новые и современные автоматы по приёму отходов для дальнейшей их утилизации;

проводить больше встреч и лекций среди молодежи на темы «Проблема бытовых отходов» и «Загрязнение окружающей среды».

Д.А. Шашков, гр. ПриИн-167

Научный руководитель Н.В. Казанова

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ КЛОДА ШЕННОНА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Проблема передачи, обработки и сохранения информации была и остается актуальной на протяжении всей истории человечества. Вступив в информационную эпоху, общество активно использует информацию и технологии коммуникаций для автоматизации всех отраслей производства, для упрощения повседневной жизни. Под влиянием информационных технологий структура общества и отношения в сфере коммуникации коренным образом меняются. Так как информация превратилась в один из важнейших ресурсов современного общества, то ее вопросы передачи и сохранения и воздействие информации на общественное сознание особенно актуальны.

Фундамент теории информации был заложен в XX веке Клодом Шенноном (1916-2001). Сформулированные им концепции составляют основу использующихся в настоящее время информационных технологий. Так как теория информации Шеннона очень значима в настоящее время, я считаю целями своего исследования: раскрытие сущности данной теории, как она изменила мир коммуникации, какое влияние оказала на науку и философию, и какой путь привел Шеннона к его инновационным идеям.

До появления теории информации связь была непригодна для передачи информации на дальние расстояния из-за возникающих случайных колебаний. Шеннон предложил использовать для кодирования любого сообщения наименьшие возможные фрагменты, названные «битами», и добавлять избыточность к закодированному сообщению. Эта идея сразу улучшает качество связи. Шеннон был первым, кто предположил, что вся информация может быть оцифрована, т.е. преобразована в биты. Теория, разработанная К.Шенноном для поиска практических способов более совершенного и эффективного кодирования, оказала большое влияние на современную науку. Ключевым понятием в теории информации Шеннона является энтропия. С развитием теории выяснилось, что понятие энтропии глубоко связано с термодинамикой, а также квантовой механикой, молекулярной биологией и физикой черных дыр. Можно сделать вывод, что информация является неотъемлемой частью материального мира и так же подчиняется законам Вселенной, а целью всякого управления является уменьшение энтропии в системной среде. Таким образом, теория информации открыла целую область исследований, которая продолжает разви-

ваться после смерти своего автора. Шеннон подготовил фундаментальный инновационный скачок, представив в новой форме понятие информации.

Я.В. Стяжкин, гр. КВТ-211

Научный руководитель Е.В. Гаврилова

МАЛАЯ РОДИНА НА ИСТОРИЧЕСКИХ ФОТОГРАФИЯХ

Историческая память, вне всяких сомнений, основана на пережитом человеком прошлом. Она проявляется во всём, что окружает нас: в архитектуре, памятниках культуры, сложившихся традициях. Разрушение её приводит к полнейшему разрушению не только человека, но и целого народа.

История небольшого уездного городка Камышина отражает в себе яркие события и воспоминания истории нашей страны. Но к глубочайшему сожалению, современная камышинская молодёжь совершенно не интересуется богатой историей своего родного края.

С целью исправления данного обстоятельства было принято решение о разработке проекта, который помог бы новому поколению с лёгкостью и, что самое главное, интересом узнать об истории своего любимого города.

Проект реализуется в несколько этапов: сбор и анализ фото и видеоматериала, идентификация архитектурных памятников и общих видов города с современными реалиями, изучение архивных и библиотечных фондов, содержащих материалы об архитектурном облике города начала XX в., исторических событиях, городских мифах и легендах; составление цифрового проекта; оцифровка фотографий, содержащих утраченные памятники архитектуры; разработка мобильного приложения, содержащего элементы аудио, видео и онлайн экскурсии.

В основе проекта будет реализован хронологический подход в изложении исторических событий, происходивших в Камышине в контексте истории страны. Данная работа – реализация начального этапа проекта по сбору и анализу материала, затрагивающего исторический период рубежа XIX-XX в. Наше архитектурное наследие является невозместимой для нас ценностью во всех отношениях. Камышин сегодня – это один из трех городов Волгоградской области, вошедших в программу развития внутреннего и въездного туризма. Наличие уникальных архитектурных памятников – это одна из визитных карточек нашего города. Поэтому сохранение культурно-исторических объектов является одной из первоочередных задач не только на местном, но и на региональном уровне.

В.О. Давыдова, гр. КВТ-211

Научный руководитель Е.В. Гаврилова

ЦВЕТНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ПРОКУДИНА-ГОРСКОГО

Целью работы является исследовать творчество талантливого изобретателя, удивительного энтузиаста, настоящего фотохудожника, подаривший чудо цветной фотографии России Сергея Прокудина-Горского.

Этот человек посвятил весь свой талант ученого и кипучую энергию подвижника одной грандиозной цели – запечатлеть «в натуральных красках» всю ширь и богатство великой страны, которая называлась Российской Империей.

Задача является актуальной для просвещения молодого и подрастающего поколения. В исследовании представлена попытка выявить малоизвестные страницы биографии Прокудина-Горского, его становления в фотографии, роль в организации фотолаборатории, создании трехцветной камеры, стеклянных негативов и работы по оформлению справочного альбома с фотографиями, запечатлевшими архитектурное богатство Российской империи. Большой заслугой его творчества является запечатление образов императорской России, канувшей в лету. Именно благодаря проделанной им работе великолепных памятников прошлого навсегда остались в художественной культуре нашей страны.

А.И. Ромащенко, В.О. Давыдова, гр. КВТ-211

Научный руководитель И.М. Харитонов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УСПЕШНОСТИ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ОТ ИХ УСПЕВАЕМОСТИ В ВУЗЕ

Получить образование для человека считается нормой, так как он становится специалистом в своем направлении и может спокойно работать. Но с каждым годом число выпустившихся на одной специальности и работающих в другой отрасли – растет.

Важный показатель полученного образования – успеваемость. Из этого следует, что студент, получающий высокие оценки, лучше понимают программу обучения. Такие более востребованы на рынке труда и могут быть вознаграждены более высокой стартовой заработной платой и более быстрым карьерным ростом.

Задачей является исследовать то, что действительно ли успеваемость учащихся зависит на их дальнейшее трудоустройство и если не зависит, то в чем причина.

Основываясь на анкетировании выпускников, которое проходит через полгода после выпуска, можно сделать выводы, что большинство не рабо-

тает по своей специальности или вообще не работает по определенным обстоятельствам (рисунок 1).

№ _____ к

Сведения о востребованности на рынке труда выпускников института очной формы обучения
Факультет «Высшее образование»
Направление подготовки (специальность) _____

№ пп.	ФИО (полностью)	Место работы (наименование предприятия, организации и прочее)	Должность	Работает по профилю подготовки (да/нет)	(служб. ном отп)
1	_____			нет	подала р
2	_____			нет	служит в
3	_____			нет	не плани
4	_____			нет	подала р

Рисунок 1. Пример сведений о востребованности на рынке труда выпускников в 2021 году

С помощью анализа других данных по разным группам в разные годы выпуска, можно будет составить диаграмму по разным периодам.

Это исследование поможет в дальнейшей работе с изучением вопроса о том, куда школьникам стоит поступать по его предпочтениям кем он хочет стать.

А.И. Ромащенко, гр. КВТ-211

Научный руководитель Е.В. Гаврилова

МАСТЕР ЦВЕТА. СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ ПРОКУДИН-ГОРСКИЙ

В 1898 году были опубликованы первые книги фотографа, рассказывающие о технологии фотографии, «О печатании с негативов» и «О фотографировании ручными фотоаппаратами».

Война с Японией, которая началась в 1904 году не могла оставить Сергея Михайловича равнодушным. С огромным фотоаппаратом и несколькими ящиками хрупких стеклянных пластин, он прошёл вдоль линии фронта. Единственное о чем он жалел, что не может передать увиденное в цвете. Красные пятна крови расскажут о войне больше, чем скупые чёрно-белые фотографии. Прокудин-Горский был уверен, что натурально цветная фотография должна проникнуть во все области знаний.

Снимая объекты через три фильтра: красная, зеленая и синяя, он получал позитивные пластины с изображением для цветного диапроектора.

В учебной комнате дворца ассистенты установили проектор его собственной конструкции таким образом, что все три цвета сфокусировались на экране. Фотографию "Крестьянские дети" он так и показал со смазанным цветом, чтобы объяснить что происходит, если снимаемый объект находится в движении.

Прокудин-Горский не сосредоточивал своё внимание на изъянах общества, но ничего и не приукрашивал. Снимал ту сторону жизни, которой она к нему поворачивалась

Под "народом" Сергей Михайлович, как и многие русские интеллигенты, понимал прежде всего крестьянство – хранителя русской самобытности, традиционного уклада, основу Российского государства.

Венцом шекснинской этнографической серии являются портреты крестьянских девушек, сделанные в деревне Топорня (где от Мариинской системы отходит канал герцога Вюртембергского).

"Крестьянские девушки" с ягодами стали одним из символов коллекции Прокудина-Горского, фрагментом этого снимка оформлен соответствующий раздел сайта Библиотеки Конгресса США.

Работы школьников

*Д.С. Абраменко, ученик лицея 9, 9 «Г» класс,
А.Д. Гунина, ученица школы № 33, 9 «А»класс*

Научный руководитель Е.В. Абраменко

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАМЕНТА НА ВЫБОР ПРОФЕССИИ

Выбор профессии по душе не всегда зависит исключительно от знаний и умений человека, большее значение имеют его внутренние психологические свойства личности, в частности – темперамент. Темперамент – природное свойство личности, обладает сильными и слабыми сторонами, определяет активность деятельности человека. Так, холерику, обладающему высоким уровнем психической активности, быстротой и стремительностью, эмоциональностью, вспыльчивостью, стрессоустойчивостью, рекомендованы профессии связанные с общением с людьми: менеджер по продажам, PR-специалист, дизайнер, страховой агент, предприниматель. Сангвиник «душа компании», общительный и позитивный успешно себя реализует в профессиях: администратор, педагог, психолог, менеджер по продажам, экономист, маркетолог, адвокат. Для устойчивого и спокойного флегматика важна спокойная обстановка на работе и возможность сконцентрироваться. Работает по четкому графику, задачи выполняет тщательно и без ошибок, при этом большое количество общения флегматика утомляет, лучше работает в одиночестве. Рекомендованные профессии для флегматика: программист, IT-специалист, стоматолог, хирург, ювелир, бухгалтер, ветеринар, инженер.

Удивительная черта, свойственная нервным и тревожным меланхоликам – способность успокаиваться за работой. Спокойный, внимательный к деталям, творческий, чувствительный, часто злопамятный меланхолик ярко проявляет себя в творческих профессиях. Для меланхолика рекомендованы профессии: программист, музыкант, дизайнер, художник, редактор,

лаборант, диспетчер. Цель исследования – определить влияние типа темперамента на выбор профессии. Методы исследования: тест «Формула темперамента» (А. Белов), «Дифференциально – диагностический опросник» (Е.А. Климова). Исследование проводилось на базе Волгоградского государственного технического университета среди студентов II курса ФАСТиВ. Всего приняли участие – 48 опрошиваемых.

Полученные результаты по двум методикам представлены в таблице 1.

	<i>«Человек-техника»</i>	<i>«Человек – Человек»</i>	<i>«Человек – знаковая система»</i>	<i>«Человек – природа»</i>	<i>«Человек – художественный образ»</i>
Сангвиник – 37 чел.	17	8	6	1	5
Холерик – 24 чел.	10	3	6	1	4
Флегматик 11 чел.	4	1	4	-	2
Меланхолик 8 чел.	1	-	4	-	3

НАПРАВЛЕНИЕ 10 ПРОБЛЕМЫ ПИЩЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Экспертная комиссия

1. В. Н. Храмова, д.б.н., профессор, декан ФТПП (председатель);
2. И. Ф. Горлов, академик РАН, д.с./х.н., профессор, зав. кафедрой ТПП;
3. М. И. Сложенкина, чл.-корр. РАН, д.б.н., профессор кафедры ТПП;
4. А. А. Короткова, к.б.н., доцент кафедры ТПП, зам. декана ФТПП;
5. О. П. Серова, к.б.н., доцент кафедры ТПП;
6. Ю. Н. Картушина, к.г.-м.н., доцент кафедры ПЭБЖ, зам. декана ФТПП.

А.М. Пименова, гр. ППМ-1

Научный руководитель В.Н. Храмова

РУБЛЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОЛБАСНЫЙ ХЛЕБ

Первая премия

Основные задачи научных основ производства пищевых продуктов заключаются в повышении качества продуктов питания, их биологической и пищевой ценностей, вкусовых достоинств, улучшение ассортимента выпускаемой продукции. Перспективное направление рассматриваемых проектов – промышленное производство безопасных и качественных, в том числе функциональных продуктов питания.

Цель работы заключалась в модернизации технологии производства и усовершенствовании рецептуры колбасного хлеба, обогащенного термически обработанным нутом и витаминно-минеральной добавкой оптимизированного состава (ВМД). Задачи состояли в подборе оптимального количества вносимых компонентов, выработке образцов, сравнительной органолептической оценке и расчетном анализе.

Согласно новой рецептуре, выработали три образца колбасного хлеба, модернизировав технологию измельчением сырья на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм, и предварительной обработкой нута в СВЧ с массовым содержанием ВМД – 0,6% и нута: образец №1 – 5%; образец №2 – 7,5%; образец №3 – 10%. Выработанные объекты исследований подвергли сравнительному органолептическому анализу.

По результатам органолептической оценки образец №3 имел лучшие характеристики: изделие с чистой, гладкой, сухой, равномерно обжаренной поверхностью; фарш светло-розовый неоднородной консистенции, нут распределен по всему объему батона; выраженный аромат пряностей и жареного нута с легкими нотками ВМД, в меру солёный. Далее для образца №3 на 100 г продукта расчетным путем установили энергетическую ценность, которая составила 142,8 ккал, содержание белков – 23,1%, жиров – 4,5%, углеводов – 6,9%, аминокислотный и жирнокислотный составы продукта, а также определили лимитирующую аминокислоту с помощью вычисления аминокислотного сора. Анализируя расчет аминокислотного со-

става, выявили наибольшее содержание в 100 граммах продукта следующих аминокислот: глутаминовая кислота – 3,35 г; аспарагиновая кислота – 2,1 г; лизин – 2,06 г. Лимитирующей аминокислотой продукта является валин. По определению жирнокислотного состава изделия установлено, что преобладают в нем мононенасыщенные жирные кислоты – 5,33 г/100 г. Больше всего в продукте содержится олеиновой, линолевой и пальмитиновой жирных кислот соответственно – 3,73%, 2,64%, 1,81%.

Таким образом, был получен рубленый функциональный колбасный хлеб, содержащий в составе пищевые волокна, витамины В₁, В₂, С, РР и повышенное количество белка.

Е.А. Макарова, гр. ПП-351

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДЦА «ГАЛАНТИН»

Вторая премия

Россия – крупнейшая сельскохозяйственная страна с богатым ресурсным потенциалом. Важное место в агропромышленном комплексе России занимает мясная промышленность, призванная обеспечивать население пищевыми продуктами, обеспечивающими продовольственную безопасность нашей страны. На практике мясоперерабатывающие предприятия сталкиваются с различного рода проблемами, связанными в первую очередь с созданием качественного отечественного сырья. Актуальность проблемы заключается в том, что современное общество особое внимание уделяет продуктам питания, полезным для здоровья человека, с богатым содержанием витаминов и минеральным составом. Холодец с добавлением агар-агара, бамбуковых волокон, ягод брусники и смородины, а также натуральных красящих веществ, принесет пользу всем слоям населения и будет пользоваться большим спросом среди покупателей. Актуальность работы подтверждают следующие аргументы.

Во-первых, клетчатка бамбука приводит в норму уровень сахара в крови, вызывает быстрое чувство насыщения, улучшая работу желудочно-кишечного тракта, а также оказывает профилактическое и лечебное воздействие при ряде заболеваний. Во-вторых, добавление в холодец агар-агара в качестве загустителя имеет ряд преимуществ: данное вещество обладает нулевой калорийностью, содержит большое количество витаминов и минералов, снижает уровень холестерина. А самое главное, что желирующие свойства агар-агара намного выше, чем у желатина, что позволяет транспортировать холодец на большие расстояния, не опасаясь изменения структурных свойств продукта. В-третьих, выбирая мясные продукты на прилавках магазина, мы в первую очередь обращаем внимание на его товарное качество: внешний вид, цвет, запах, консистенцию. Добавление в холодец натуральных красящих компонентов позволяют получить не толь-

ко красивый, но и высококонкурентный продукт, способный соперничать с рыночными аналогами. В-четвертых, добавление в холодец ягод брусники и смородины влияет не только на органолептические показатели, но и на пищевую ценность продукта, обогащая его витаминами, органическими кислотами (лимонная, яблочная, фосфорная, бензойная), микро- и макроэлементами. К тому же, употребление в пищу брусники и смородины полезно при простудах, гастритах, язве желудка и двенадцатиперстной кишки.

Таким образом, разработка технологии холодца с использованием агар-агара, клетчатки бамбука, натуральных красящих веществ, а также ягод смородины и брусники позволяет не только повысить качество продукта, но и оказать лечебно-профилактическое воздействие на организм человека. Кроме того, данный продукт способен заинтересовать потребителя и увеличить спрос на продукцию данного сегмента. В связи с этим, разработанный продукт является социально значимым.

А.О. Абсаттарова, гр. ПП-352

Научный руководитель А.А. Короткова

ВЗБИТЫЙ ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ «ОСТРОВOK НАДЕЖДЫ»

Вторая премия

ГОСТ Р 52738-2007 идентифицирует творожный продукт как молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт, произведенный из творога и/или продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением молочных продуктов или без их добавления, с добавлением немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и/или белков, или без их добавления, с последующей термической обработкой или без нее. Для корректировки жирового и минерального состава в рецептуре творожного продукта предлагается использовать растительный ингредиент.

На российском рынке ассортиментную группу творожных продуктов представляют творожные муссы торговой сети «Вкусвилл». К аналогу разрабатываемого творожного продукта также можно отнести запеканку. Они имеют относительно натуральный состав и высокие органолептические показатели, но не обладают явными функциональными или специфическими диетическими свойствами. При этом рынок творожных продуктов «закусочного» типа развит недостаточно.

Актуальность разработки состоит в повышении степени функциональности творожного продукта, позиционируемого для употребления в качестве фаст-фуд. Это достигается путем комбинирования творожной основы с ингредиентами растительного происхождения, богатыми полиненасыщенными жирными кислотами и микроэлементами, которые, в свою очередь, способствуют формированию нормальных иммунных реакций,

оказывают положительное воздействие на сердечно-сосудистую систему. При систематическом потреблении с точки зрения доказательной медицины предположительно снижение уровня холестерина в крови.

Продукты и идеология «фаст-фуд» заняли лидирующее место в сознании и рационе современного человека. Изготовленные из рафинированных полуфабрикатов, обладающие высокой энергетической ценностью, продукты данного сегмента практически не восполняют потребности организма в белках, пищевых волокнах, микро- и макроэлементах. В свою очередь они содержат большое количество сахаров, насыщенных жирных кислот и транс-изомерных жиров. Выход на рынок фаст-фуд продуктов, обладающих полезными свойствами, повысит сбалансированность питания человека, в особенности, молодежи и взрослого населения трудоспособного возраста, обеспечивающих воспроизводство здоровых поколений. С экономической точки зрения, использование растительного сырья, выращиваемого на территории РФ, направлено на импортозамещение при снижении себестоимости производства.

В.А. Ильина, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЗБИТОГО СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Третья премия

Полноценное сбалансированное питание практически невозможно без обеспечения населения высококачественными молочными продуктами. Среди предполагаемого ассортимента молочных продуктов особое место занимает сливочное масло.

Систематическое употребление сливочного масла очень хорошо влияет на работу желудочно-кишечного тракта и обеспечивает ему всестороннюю поддержку. Содержащийся в нем жир действует как смазка для пищевода, существенно улучшая его функционирование.

"Конструирование" пищевых продуктов с заданными химическим составом и свойствами является прогрессивной тенденцией в пищевых технологиях. В последние годы в России и во многих странах мира ведутся исследования по созданию комбинированных продуктов на молочной основе с заданными составом и свойствами. При этом допускается частичная или полная замена молочной основы натуральными компонентами не молочного происхождения, к которым относят пищевые растения, травы и растительные масла. Аспекты расширения производства сливочного масла в современных условиях наряду с совершенствованием ассортимента предопределяются прогрессивностью используемых технологических операций, таких как взбивание масла.

Целью работы является разработка технологии производства сливочного масла, получаемого сбиванием сливок сбалансированного по жирно-кислотному составу.

Основа для выработки продукта составляют сливки, полученные путем сепарирования коровьего молока, с внесением растительного масла. Ненасыщенные жирные кислоты обеспечивают системное иммуномодулирующее действие, поддержание уровня общего холестерина, липопротеинов высокой и низкой плотности в крови, антитромботическое действие, а также поддержание уровня глюкозы в крови.

Омега-9 рекомендуется употреблять людям, у которых клетки организма не восприимчивы к инсулину. Продукты, насыщенные омега-9, могут использоваться для профилактики простудных заболеваний. Наконец, жиры омега-9 обеспечивают защиту от раковых опухолей. Экспериментальным путем было выяснено, что именно олеиновая жирная кислота снижает активность гена, отвечающего за появление онкологических болезней.

Таким образом, ожидается получение продукта с улучшенной пищевой ценностью, а также приданию повышенных функциональных свойств, что позволит расширить ассортимент продуктов лечебно-профилактического действия.

Е.П. Носачева гр., ПП-351а

Научный руководитель С.Е. Божкова

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ЗРАЗЫ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА «БУДЬ ЗДОРОВ!»

Третья премия

С каждым годом в мире увеличивается число людей, которые осознанно подходят к своему здоровью. Сбалансированное здоровое питание – главная тенденция XXI века. В связи с этим возникает потребность в создании мясных продуктов с высоким содержанием белка.

Для решения этой задачи предложен способ производства мясорастительного продукта с повышенной биологической ценностью – зразы с нутом.

Зразы представляют собой сформованный замороженный полуфабрикат из рубленого мясного фарша.

В промышленных условиях зразы производят вручную, на автоматических линиях или полуавтоматических линиях. В зависимости от способа производства (вручную или на автоматической линии) ведется выбор технологических режимов обработки вспомогательного сырья (нута), причем решающим фактором является консистенция и стабильность готового продукта при тепловой обработке.

Нут в своем составе имеет большое количество необходимых для организма веществ и несмотря на то, что он очень питателен, употребляя его в пищу, можно снизить лишний вес. Калорийность нута на 100 г продукта – 364 килокалории. При варке калорийность падает, составляя 129 килокалорий. В состав нута входят: полноценный белок, аналогичный белку куриного яйца (20-30% от массы продукта), жиры (6-8% от общей массы), растительная клетчатка, метионин, лизин, триптофан, железо, кальций, магний, марганец, селен, цинк, кремний, фосфор, кобальт. Нут не содержит глютен, поэтому продукт подойдет людям с глютеновой энтеропатией.

Использование мяса кур для приготовления фарша позволяет добиться относительно низкой калорийности продукта и при этом высокого содержания минералов и витаминов. Курица является диетическим мясом, отличающимся высоким содержанием белка и низким содержанием жира, а также пользующимся большим потребительским спросом.

Таким образом, разработанный продукт обладает высокой биологической ценностью и имеет приятный вкус, что является заманчивым предложением для потребителя.

К.А. Лубчинский, гр. ППМ-1

Научные руководители И.М. Волохов, В.Н. Храмова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ SOUS-VIDE ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Третья премия

В последние годы активно увеличивается рынок готовых к употреблению пищевых продуктов, таких как полностью готовые к употреблению (RTE), готовые к употреблению в пищу после подогрева (RTH), готовые к кулинарной обработке мясные продукты (RTC).

Данные тенденции стимулируют разработку готовых к употреблению охлажденных пищевых продуктов, выработанных с применением технологий тепловой обработки при низкотемпературных режимах с предварительным вакуумированием полуфабриката в упаковку из полимерного материала, что позволяет производить продукты, удобные для потребителей по простоте и скорости приготовления, являясь в то же время химически и микробиологически безопасными при сохранении желаемых вкуса, аромата, цвета и текстуры пищевых продуктов.

Целью нашей работы является научное обоснование и изучение инновационной технологии тепловой обработки (sous-vide) при производстве полуфабрикатов из мяса птицы высокой степени кулинарной готовности с гарантированным уровнем пищевой и биологической ценности, безопасности и для расширения ассортимента продуктов с пролонгированным сроком хранения.

Задачи, стоящие перед нами: изучить технологический процесс приготовления полуфабрикатов из мяса птицы с использованием технологии су-вид; изучить качество, сроки хранения и реализации полуфабрикатов из мяса птицы с использованием технологии приготовления в вакууме; провести сравнительные органолептические и физико-химические анализы экспериментальных и контрольных образцов; провести оценку биологической и пищевой ценностей экспериментальных образцов; провести оценку экономической эффективности инновационной технологии су-вид.

Традиционные методы термообработки, применяемые при переработке мяса от более молодых и менее жирных животных и птицы, часто приводят к сухим и безвкусным продуктам. Для того, чтобы натуральный продукт из мяса, например, мяса птицы был более сочным и нежным, температура термообработки не должна превышать 60–65°C, что может быть обеспечено применением метода су-вид.

Длительное время термообработки способствует большей растворимости коллагена, и, таким образом, снижению жесткости мяса.

Таким образом, технология су-вид предлагает решение многих проблем, стоящих перед пищевой промышленностью, позволяя вырабатывать безопасные с микробиологической точки зрения и высококачественные минимально обработанные готовые к употреблению пищевые продукты с сохранением нутриентов и пониженным содержанием соли при надлежащем мониторинге критических параметров производства на протяжении всего процесса производства и хранения с применением концепции НАССР и дополнительной обработки с использованием натуральных антимикробных средств.

А.С. Кувикова, гр. ПП-351

Научный руководитель Д.А. Скачков

БУЖЕНИНА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Поощрительная премия

Разработка рецептов мясных продуктов и технологических параметров их производства, позволяющая увеличить выход и уменьшить себестоимость, является актуальным направлением исследований. Для решения данной задачи широко применяются пищевые добавки, увеличивающие влагоудерживающую способность белков мышечной ткани и изменяющие вязкость мышечного сока в процессе тепловой обработки. Введение пищевых волокон в рецептуру мясных продуктов позволит не только решить технологическую задачу по увеличению выхода готового изделия, но и повысить его пищевую ценность.

Целью данной работы является разработка запечённой буженины из свинины обогащенной пищевыми волокнами, которая будет являться не

только вкусной, но и полезной пищей. В качестве пищевых волокон используется пектин.

Буженина содержит высокое количество полноценного белка, является источником магния, цинка, фосфора, селена, витаминов группы В, а также других полезных компонентов.

Свинина – самое легкоусвояемое мясо после баранины, а свиной жир – значительно менее вреден по сравнению с говяжьим для сердца и сосудов, так как содержит меньше холестерина.

Известно положительное воздействие пектина на желудочно-кишечный тракт организма человека. Он, образуя гель защищает слизистую от раздражения; соединяясь с токсинами, солями тяжелых металлов и радионуклидами, не всасываясь в слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, выводит их из организма; улучшает работу кишечника, способствуя, более быстрому выведению токсинов и недоокисленных веществ из организма человека; снижает содержание холестерина в организме, улучшает кровообращение.

Содержащиеся в мясе минералы, магний и цинк, оказывают положительное действие на кровообращение; фосфор необходим организму для воспроизводства энергии, выполнения функций мышечной и нервной системы, а также для роста костей; витамины группы В и селен участвуют в выработке гормонов, а также оказывают успокоительное действие на организм и стабилизируют работу нервной системы.

Таким образом, усовершенствованная рецептура буженины, позволяет получить функциональный мясной продукт, обладающий полезными, профилактическими свойствами для организма человека. А варианты ассортимента с использованием различных фруктовых и овощных соков, придает ей практическую и социальную значимость.

О.Д. Васильева, гр. ПП-352

Научный руководитель А.А. Короткова

КИСЛОСЛИВОЧНАЯ ПАСТА «АЙМАК»

Поощрительная премия

Кислосливочную пасту получают из сливок, подвергнутых гомогенизации и пастеризации, путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых бактерий с последующим удалением части сыворотки самопрессованием, смешиванием сгустка с растительными компонентами, посолом и охлаждением для хранения и реализации.

На российском рынке кисломолочные пасты представлены в узком ассортименте: «Здоровье», ацидофильная, ацидофильная «Столичная». Но на данный момент из действующих производств известно лишь ОАО «Милком», г. Ижевск, выпускающее ацидофильную пасту с сахаром. Среди региональных производителей конкуренты не обнаружены.

Традиционная технология пасты предусматривает получение сгустка из обезжиренного молока путем сквашивания чистыми культурами на механизированной линии для выработки мягкого диетического творога, измельчение обезжиренной творожной массы на коллоидной мельнице и смешивание с наполнителями, при их наличии.

Подобные продукты могут быть разнообразны по составу заквасочной микрофлоры. Подбор заквасочных культур позволяет сообщить продукту пробиотические свойства, тем самым, повышая его функциональный эффект в питании населения. Кисломолочные пасты являются продуктом не только массового потребления для поддержания здорового образа жизни, но и, ввиду ценных диетических свойств, могут быть рекомендованы для лечебного и профилактического питания населения.

Сегодня перед пищевой промышленностью стоит задача обеспечения населения продуктами питания повышенной пищевой и биологической ценности. Статистика выявила снижение доли продуктов животного происхождения в структуре питания населения, что приводит к дефициту макро- и микронутриентов высокой усвояемости. Разрабатываемая кисломолочная паста должна стать источником белка, жира и жирорастворимых витаминов А, Е, а также водорастворимых витаминов: рибофлавина, пантотеновой кислоты – нормализация энергетического обмена, – витамина РР – улучшение нервной деятельности, фолаты – оптимизация окислительно-восстановительных процессов метаболизма жиров и углеводов. Сливочная основа обеспечивает жировую составляющую пасты, добавление белкового растительного компонента балансирует продукт по аминокислотному составу, сохранение жизнеспособных заквасочных культур придает продукту диетические свойства.

На данный момент проработана технология и рецептурная линейка продукта, получены опытные образцы. Установлена возможность выработки кисломолочной пасты на действующих технологических линиях для творожных масс, что не требует дополнительных производственных площадей, единиц оборудования, штата персонала. Внедрение нового продукта повысит конкурентоспособность творожного ассортимента.

А.А. Преснухина, гр.ПП-352

Научный руководитель А.А. Короткова

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОЛОЧНЫЙ ПУДИНГ «ПСИЛФИТ»

Поощрительная премия

На сегодняшний день в мире заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) встречаются у всех групп населения и являются одними из наиболее распространенных в сравнении с патологиями других органов. Статистические данные свидетельствуют о том, что около 95% населения в той или иной степени нуждается в регулярных консультациях гастроэнте-

ролога. Основные причины, которые провоцируют дисфункции ЖКТ: несбалансированный рацион и нарушение режима питания, избыточный вес, стрессы, вредные привычки, метаболический синдром. Затрудненная дефекация является самым распространенным нарушением функции кишечника, которым в России страдает около 70% людей старшего возраста, до 30% – детей.

ГОСТ Р 51917-2002 идентифицирует молочный пудинг как нетекучий вязкий пищевой продукт, вырабатываемый с использованием стабилизаторов и желирующих веществ, сохраняющий форму упаковки при частичной адгезии с упаковочным материалом.

На местном рынке данная ассортиментная группа представлена молочными пудингами «Grand Dessert», «High Protein» и «Эрмигурт», производимые компанией Ehrmann, пос. РАОС Раменского р-на Московской обл., а также «Чудо» от АО «Вимм-Билль-Данн», г. Москва. Пудинг «High Protein» в линейке молочных десертов отличается функциональными свойствами благодаря повышенному содержанию белка.

Актуальность разработки состоит в усилении функциональности молочного пудинга за счет его обогащения низкокалорийным нутриентом, физиологически активным в отношении улучшения перистальтики ЖКТ и пребиотического действия. Пищевые волокна в составе пудинга активны в предупреждении канцерогенеза, ожирения, профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, уменьшают риск развития воспалительных процессов за счет усиления иммунного барьера.

Систематическое употребление молочного пудинга населением всех возрастных групп позволит восполнить среднюю суточную потребность в клетчатке, что способствует нормализации работы ЖКТ, а также может быть рекомендовано группам людей, страдающим сахарным диабетом второго типа и придерживающимся диетического питания. Широкий потребительский сегмент позволяет считать разработку перспективной для коммерциализации производителям пудингов и внедрения в действующие производства.

***Ю.А. Белич, Ю.А. Петухова, гр. 4-ПКД-4,
ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли
Научные руководители: Э.А. Одинцова, О.П. Сердюкова, М.П. Шор***

ШКОЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ВКУСНОЕ И ВОСТРЕБОВАННОЕ

Диплом 1 степени

Данная работа представляет собой исследование о значимости правильного, разнообразного питания в жизни школьника с целью привлечения детей к питанию в школьной столовой. В наше время здоровье детей и подростков является одним из важнейших показателей, определяющих потенциал страны. Вот почему так важно учить ребенка сохранять свое здо-

ровье, учить правильно питаться, основываясь не только на вкусовые качества еды, но и на ее пользу.

Цель исследования: Обоснование значимости востребованного школьного питания, как правильного питания.

Задачи: 1. Уточнить понятие «Правильное питание» 2. Изучить источники информации о питании школьников, его составе и качественных характеристиках 3. Выяснить отношение учащихся и их родителей к школьному питанию (провести анкетирование и проанализировать результаты); 4. Доказать школьникам, что школьное питание – правильное питание

Объект исследования: школьное питание. Предмет исследования: сбалансированное школьное питание в современной подаче.

Методика работы: а) изучение различных источников информации; б) проведение и анализ результатов анкетирования; в) сбор и анализ информации. База исследования: база практики школьная столовая МОУ СШ № 89 г. Волгограда. Сбалансированное и правильное питание является одним из факторов сохранения здоровья школьника. Школьное питание должно быть организовано таким образом, что все необходимые питательные вещества имеются в блюдах, предлагаемых учащимся в столовой.

Практическая значимость: Согласно результатам проведенного исследования 72,3% школьников и их родителей не удовлетворяет организация и качество питания в школе. Нами были разработаны технологические карты сбалансированного школьного обеда в современной подаче, при этом использовались региональные продукты.

Сет состоит из трех блюд: холодной закуски, горячего блюда и десерта. С экономической точки зрения, стоимость сета ниже, чем у предлагаемых в школьных столовых блюд. В результате проведенной дегустации школьниками была дана высокая оценка вкусовым качествам, питательности и форме подачи школьного обеда.

*Е.Д. Бызов, гр. 2-ПКД-14, Д.В. Дианова, гр. 3-О-44,
ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли*

Научный руководитель А.В. Макаренко

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Диплом 1 степени

С древних времен по настоящее время общественное питание играет огромную роль в жизни человека, оно является одним из главных условий существования человека.

Развитие данной отрасли имело особенности на разных этапах исторического развития нашего государства. Выявление этих особенностей может способствовать пониманию сути возникающих проблем в деятельности современных предприятий.

Можно выделить основные проблемы, с которыми связана эта отрасль. Одна из проблем данной сферы - это спрос на услуги. В наше время нужно искать новые рынки сбыта и новых потенциальных клиентов, активно проводить маркетинговую политику. Важно принимать во внимание как традиционные, так и альтернативные рынки сбыта, и стараться использовать все существующие каналы продаж, улавливая новые технологии и применять их на практике. Коммуникабельность - одна из главных сил в этой сфере. Особую роль в развитии общественного питания играет инновационное оборудование, которое стало неотъемлемой частью предприятий.

Мы провели анализ возникновения первых предприятий, их названий и характеристик на разных этапах истории нашей страны, выявили особенности разных типов предприятий общественного питания и определили пути преодоления, существующих на современном этапе проблем.

Из всего выше перечисленного можно сказать, что существует множество проблем на предприятиях общественного питания России, но вместе с этим сфера активно развивается, приспосабливаясь к условиям кризисных явлений.

Этому развитию могут помочь поддержка государства, использование новых технологий и видов техники, подготовка квалифицированных кадров и совершенствование механизмов регулирования системы общественного питания.

*Е.С. Харитонова, гр. 2ПКД-15, Г.С. Николаев, гр. 2Т-207,
ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли*

Научные руководители: В.В. Бурматов., О.Е. Иванюк.

ВВЕДЕНИЕ В АССОРТИМЕНТ НИЗКОКАЛОРИЙНЫХ, ВИТАМИНИЗИРОВАННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ДЛЯ ПРИВЕРЖЕНЦЕВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Диплом 1 степени

В последние годы в нашей стране активно пропагандируется здоровый образ жизни люди всё более активно занимаются спортом, следят за своим питанием. Пища должна быть не только вкусной, но и полезной – истина, которую знают все. Одним из весомых элементов здорового образа жизни является правильное сбалансированное питание, включающее все необходимые питательные вещества (витамины, клетчатку, минеральные вещества, кальций, йод).

Ассортимент хлеба и хлебобулочных изделий не удовлетворяет запросам приверженцев здорового питания так как зачастую в составе содержатся хлебопекарные смеси, улучшители, ненасыщенные жиры, рафинированные сахара, как правило импортного производства.

В современной ситуации, сложившейся в России, чтобы выжить и быть успешным, за счет изменений в структуре ассортимента необходимо ввести хлебобулочные изделия с учетом большого разнообразия потребительских вкусов. Нестандартные сорта хлебобулочных изделий завоевывают популярность, и эта тенденция, сохранится в будущем. Кроме того, целесообразно вносить в рецептуру хлеба нетрадиционные виды сырья с целью достаточного обеспечения потребности организма человека в витаминах.

Для решения проблемы предлагаются следующие варианты: исследование целевой аудитории; разработка концепции рустикального хлеба; внедрение технологии безглютенового хлеба; создание новых изделий используя дальневосточное сырье; выстраивание инновационных технологических цепочек; проведение дегустационных часов с рассказами о пользе правильного хлеба.

Цель данного проекта: насыщение рынка хлебобулочными изделиями сегмента «Здоровое питание».

В результате реализации проекта решались следующие задачи: рассмотреть вопросы влияния хлеба на организм: польза и вред, гликемический индекс; изучить способы помола различных видов муки; вывести заквасочную культуру используя натуральный стартер; подобрать альтернативные вкусовые сочетания дальневосточных ягод и дикоросов приемлемые для выпечки для хлебобулочных изделий; найти современные технологические решения выпечки хлебобулочных изделий; рассчитать пищевую и энергетическую ценность продукта; составить технологическую схему нового изделия.

Д.С. Ведищева, уч. 10 «А» кл., МОУ СШ № 101 г. Волгоград

М.Е. Цыганова, уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград

Научный руководитель А.С. Коломейцева

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕЧНИКОВСКОЙ ПРОСТОКВАШИ

Диплом I степени

Представляется интересным изучение технологии производства кисломолочных продуктов в домашних условиях.

Целью исследований является изучение технологии производства, исследование физико-химических показателей мечниковской простокваши.

Задачи: описать полезные свойства, изучить виды кисломолочных продуктов; изучить и освоить методику производства мечниковской простокваши, методики определения органолептических и физико-химических показателей молока и простокваши.

Объекты исследования: Молоко коровье пастеризованное (один образец), простокваша мечниковская собственного производства.

Для приготовления мечниковской простокваши мы взяли свежее коровье молоко. Определение массовой доли жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и плотности, мы провели на анализаторе качества молока «КЛЕВЕР – 1М». Результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что молоко по физико-химическим соответствует требованиям ГОСТ.

В результате проведения органолептической оценки, произведенной нами простокваши мы пришли к выводу, что произведенный молочный продукт соответствует требованиям ГОСТ по органолептическим показателям. В результате определения углекислоты мы установили, что в нашем образце произошел подъем сгустка на 0,6 мм, губчатой структуры мы не обнаружили. Это может свидетельствовать о небольшом наличии углекислоты в продукте. Анализ титруемой кислотности показал, что кислотность нашей закваски составляет 110°Т.

В результате проведенной научно-исследовательской работы мы изучили полезные свойства кисломолочных продуктов, а также установили, что образец сырого молока и произведенной простокваши соответствовали требованиям ГОСТ по органолептическим и физико-химическим показателям, предъявляемым к ним.

Список литературы

1. Крусь Г.Н., Шалагина А.М., Волокитина З.В. "Методы исследования молока и молочных продуктов"- М.: Колос, 2000.

*Д.А. Мельникова, , уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград,
П.В. Иванова, уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград*

Научный руководитель А.С. Коломейцева

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ РУБЛЕННОГО МЯСА

Диплом 1 степени

Ежедневно мы питаемся в школьной столовой. Нам стало интересно соответствуют ли предлагаемые мясные полуфабрикаты требованиям ГОСТ.

Целью работы является оценка качества мясных полуфабрикатов, предназначенных для питания школьников. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить виды мясных полуфабрикатов; освоить методику проведения оценки органолептических показателей; определить массовую долю мясных и немясных ингредиентов, группу полуфабрикатов; провести определение влаги, влагосвязывающей способности образцов. Объектом исследования являются полуфабрикаты (котлеты говяжьи, котлеты рубленые из птицы), предназначенные для питания школьников.

В результате проведения опыта было установлено содержание влаги в пробах котлет рубленых из птицы составило 77%, в пробах говяжьих котлет- 70%. В результате проведения органолептической оценки качества

фарша котлеты говяжьей и котлеты рубленой из птицы отклонений от требований ГОСТ не установлено. ВСС куриного фарша составила 21,3%; ВСС говяжьего фарша составила 24%, что свидетельствует о пониженном содержании мышечной ткани в исследуемых образцах полуфабрикатов. Изучив технологические карты исследуемых полуфабрикатов, мы получили результаты (табл.1).

Таблица № 1 – Результаты определения группы полуфабрикатов согласно требованиям ГОСТ

Исследуемый образец	Массовая доля мясных ингредиентов, %	Группа полуфабриката
Котлета говяжья	59	Мясосодержащие полуфабрикаты
Котлета рубленая из птицы	59,4	Мясосодержащие полуфабрикаты

В результате проведения исследования мы установили, что оба исследуемых образца полуфабрикатов относятся к «мясосодержащим» полуфабрикатам, так как содержание мясных ингредиентов в них оказалось ниже 60%.

Список литературы

1. Л.М. Алешина, В.Ф. Малыгина – Справочник технолога общественного питания - М.: Экономика 2008 – 398с.

Ю.В. Акимова, гр. ПП-351а

Научный руководитель В.Н. Храмова

ЗЕЛЬЦ «ДИЕТИЧЕСКИЙ»

Зельц – колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, сформованное в колбасную оболочку и имеющее неоднородную структуру с включением кусочков мясных и ингредиентов, включая пищевые субпродукты установленной формы и размера. Готовится преимущественно из свиных и говяжьих мяса, языка, печени и других субпродуктов. Для повышения усвояемости зельцы подвергают длительной варке, в результате которого коллаген растворяется, а при охлаждении – застывает.

Целью данной работы является разработка зельца, обладающего, помимо низкой калорийности, высоким содержанием витаминов, незаменимых аминокислот и запоминающимся вкусом. В качестве основного сырья использовали куриные субпродукты, а именно: сердечки и печень. Помимо классических специй в рецептуру данного изделия войдут зерна горчицы – продукт, богатый эфирным маслом, способствующем выводу токсинов, белками, углеводами, калием, фосфором, железом, кальцием, магнием, натрием и витаминами А, D, Е и группы В.

Помимо всего прочего горчица содержит летучие вещества, которые стимулируют аппетит, активизируют обмен веществ, что благоприятно скажется на оценке вкусовых качеств готового изделия.

Технологический процесс производства включает следующие стадии: подготовка основного и вспомогательного сырья, посол, варка в котлах, упаривание бульона, измельчение сваренных субпродуктов до размера 10-15 мм, внесение специй и дополнительного сырья, формование оболочек, прессование и охлаждение, контроль качества, упаковка и маркировка. Зерна горчицы (перед использованием замачиваются в яблочном уксусе, а потом кипятятся) добавляются на стадии смешивания нарезки со специями, что придаёт продукту специфические органолептические свойства – приятный островатый вкус, аромат и интересный рисунок на разрезе готового изделия.

Таким образом, благодаря большому количеству полезных свойств и достойному вкусу одним из перспективных вариантов расширения ассортимента колбасного производства может стать зельц «Диетический», так как он имеет высокие потребительские свойства благодаря сбалансированному сочетанию диетического сырья и растительной добавки. Помимо этого, использование субпродуктов делает продукт значительно дешевле для конечного потребителя и расширяет рынок сбыта возможностью экспорта в мусульманские страны и республики.

Т.М. Бабенко, гр. ПП-351

Научный руководитель Д.А. Скачков

РАЗРАБОТКА ПАШТЕТА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

В настоящее время прослеживается явный дефицит мясного сырья, а также актуальна проблема дефицита белков в продуктах. Вследствие этого появилась необходимость создания многофункциональных продуктов питания, целью которых будет являться повышение качества питания населения.

Паштет - это колбасное изделие, в котором сырье подвергается термической обработке и имеет мажущую консистенцию. Существует два направления в изготовлении паштетов. Первое - производство паштетов из тонкоизмельченного свиного, говяжьего, птичьего фарша и субпродуктов, с добавлением соли и специй. Второе - производство многокомпонентных (мясорастительных) паштетов на основе мяса с овощами, злаками и травами.

Актуальность темы заключается во введении растительных компонентов в рецептуру, которые обеспечат взаимообогащение продукта растительным и животным белками.

Цель исследовательской работы - комбинирование растительного и мясного сырья, изучение изменения свойств продукта.

Телятина широко используется при диетическом питании, так как в ней сосредоточены все полезные вещества, витамины и аминокислоты. Бо-

гатый витаминный и минеральный состав телятины способствует регуляции количества глюкозы в крови.

Чечевица относится к продуктам с богатым содержанием растительных белков. Кроме того, в чечевице относительно мало жира и натрия, но много калия.

Предлагаемое производство паштета заключается в повышении биологической ценности и улучшении органолептических показателей.

Г.А. Байрамова, гр. ПП-351

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КУРИНОГО РУЛЕТА «НАРЯДНЫЙ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПШЕНИЧНОЙ КЛЕТЧАТКИ И ПОРОШКА ИЗ ШИПОВНИКА

Тема здорового питания продолжает быть важной и привлекает интерес все большего количества людей разных возрастов, социальных групп, профессий. Качество выпускаемых продуктов питания зависит от многих факторов, среди которых первостепенное значение имеют состав и свойства сырья, рецептуры, условия и режимные параметры технологических процессов производства и хранения; качество используемого оборудования и упаковки.

Целью данной работы является разработка запеченного куриного рулета с улучшенными потребительскими свойствами.

Куриный рулет – это натуральный продукт, источник животного белка, который можно подавать и в качестве второго горячего блюда, и в качестве холодной закуски.

В качестве основного сырья использовали филе куриное, а в состав начинки входит 3 вида блинов: с курукумой, укропом и паприкой. В результате получили три разноцветных блинчика: желтое, зеленое и красное, которые очень красиво смотрятся на разрезе. Также для маринада мяса использовали вино, соевый соус, чеснок, подсолнечное масло и лимонный сок. Для улучшения органолептических показателей добавили ореховую траву, которая обладает насыщенным привкусом орехов и имеет приятный запах.

Использование пшеничной клетчатки и порошка из шиповника способствует обогащению продукта пищевыми волокнами и витаминами, что очень важно для нашего организма. Плоды шиповника богаты витаминами А, С, В₁, В₂, РР, полезны для нормальной деятельности почек, печени, активизируют обменные процессы. Пшеничная клетчатка оказывает благотворный эффект на функционировании всего ЖКТ, способствует снижению уровня холестерина и выводит токсины и ионы тяжелых металлов из организма человека.

Таким образом, разработанный куриный рулет полностью соответствует требованиям качества и безопасности мясной продукции. Разработка

способа производства запеченного рулета весьма актуальна и целесообразна, обладает практической и социальной значимостью, заключающейся в расширении ассортимента мясных продуктов функциональной направленности.

М.В. Белашов, гр. ПП-351

Научный руководитель Д.А. Скачков

СОСИСКИ С УЛУЧШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Сосиска (от фр. saucisse) - вареное колбасное изделие, имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром или поперечным размером не более 32 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде. Сосиски изготавливают из рубленого варёного мяса или его заменителей. Они представляют собой маленькую колбаску, однако в отличие от обычной колбасы употребляется в пищу, как правило, после термической обработки (варки, жарки). Продукт завоевал популярность в разных уголках мира из-за приятного вкуса и простоты приготовления. Сосиски можно варить, жарить, тушить, есть сырыми, добавлять в нарезанном виде в другие блюда, использовать в барбекю, фаршировать, перекручивать в фарш. Также их используют в приготовлении других блюд - сосиска в тесте, хот-дог, корн-дог.

Целью работы является улучшение пищевой ценности сосисок любительских.

Пищевая ценность сосисок любительских г в 100 г продукта: белки - 15,2; жиры - 26,4; калорийность - 903 ккал. В связи с этим недостатком сосисок можно считать низкое содержание белка 15,2 %. Данную проблему можно решить при помощи добавления в рецептуру высокобелковых растительных ингредиентов, например, нута.

Белки нута (от 20,1 до 32,4 %) представляют собой сложный комплекс индивидуальных белков, характеризующихся полноценным аминокислотным составом, высоким содержанием азота, фосфора, серы и пр. Белок нута по содержанию аминокислот близок к белку животного происхождения. Аминокислотный состав нута включает, % от белка: лизин – 6,3, треонин – 3,4, валин – 5,5, лейцин – 8,2, изолейцин – 6,0, метионин – 2,7, триптофан – 0,8, фенилаланин – 4,9, аргинин – 6,9, гистидин – 2,3. Зерно нута богато витаминами и минеральными солями. В 100 г зерна содержатся витамины: А – 0,19 мг; В₁ – 0,29 мг; В₂ – 0,51 мг; В₆ – 0,55 мг; С – 3,87 мг; РР – 2,25 мг, а также является источником пиридоксина, пантотеновой кислоты и холина. Прорастающие семена содержат еще больше витамина А, Е и С. Минеральный состав включает большое количество таких химических элементов, как кальций – на 5,62; железо – на 1,73; калий – на 6,95; фосфор – на 0,89, селен – на 25,81 %.

Следует отметить, что белковая добавка из нута улучшает ФТС продукта и повышает выход, т.к. обладает высокой влагопоглощающей и влагоудерживающей способностью.

Считаем, что разрабатываемый продукт – сосиски с нутом подходит для широкого круга потребителей.

М.А. Борохвостова, гр. ПП-351

Научный руководитель Д.А. Скачков

КОЛБАСА ВАРЕНАЯ С КУНЖУТНОЙ МУКОЙ

Проблема разработки новых продуктов питания с применением нетрадиционных видов растительного сырья является актуальной. В современном мире рацион питания человека не всегда сбалансирован. Это проявляется в нехватке организму человека отдельных витаминов, макро- и микроэлементов, которые в значительной степени влияют на его здоровье. Поэтому для повышения пищевой и биологической ценности мясных продуктов используют растительное сырье в том числе при производстве вареных колбас.

Вареные колбасные изделия — это мясные продукты содержащие большое количество полноценного белка. Однако, не смотря на наличие белка в изделие его содержание в нем оказывается меньше, чем жира. Внесение добавки растительного происхождения, а именно кунжутной муки сможет обогатить продукт белком и другими нутриентами, поэтому является обоснованным и актуальным.

Таким образом, целью исследования является разработка вареной колбасы с высоким содержанием белка, сбалансированным по аминокислотному составу и обогащенной полезными нутриентами.

Введение семян кунжута также обусловлено тем, что в состав кунжута входит вещество - сезамин. Это мощный антиоксидант, полезный для профилактики многих заболеваний, в том числе онкологических, а также он снижает холестерин и нормализует кровяное давление, улучшает свертываемость крови.

Кунжут богат витаминами, а именно витамином В₁, В₂, витамином РР, также в большом количестве содержится кальций и кремний, железо, медь и цинк. Он является ценным источником незаменимых аминокислот таких как гистидин и триптофан, которые человек должен получать с пищей. Триптофан, попадая в организм, преобразуется в серотонин, необходимый для чувства благополучия. Гистидин нужен для роста и восстановления тканей, является составляющей гемоглобина. В кунжуте содержатся пищевые волокна, они хорошо удерживают воду, улучшают пищеварение и нормальную моторику кишечника. Кунжутная мука в вареной колбасе улучшит функциональные свойства и послужит в качестве недорогих заменителей нежирного мяса. Растительные белки в низкой дозировке не

оказывают значительного влияния на органолептическую составляющую готового мясного продукта.

Разработанная вареная колбаса с добавлением в качестве растительной добавки кунжутной муки является функциональным продуктом, а также позволяет расширить ассортимент востребованных вареных колбас.

Н.А. Брызгалин, гр. ПП-451

Научный руководитель Д.А. Скачков

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С РИСОВЫМ КРАХМАЛОМ

Питание населения – важная социальная проблема современного общества. От полноценного питания человека зависит его здоровье и активность жизнедеятельности. К продуктам полноценного питания можно отнести полукопченые колбасы с добавлением рисового крахмала, с функциональными свойствами и повышенной энергетической ценностью.

Целью исследования является разработка технологии и рецептуры полукопченной колбасы с добавлением рисового крахмала для здорового питания с использованием сырья животного происхождения, таких как: мясо кур и субпродукты куриные (сердце, желудки печень), говядина, а также рисовый крахмал.

Выбор мяса птицы и говядины в качестве основного сырья обусловлен его физико-химическими питательными свойствами. Доля полноценного хорошо усвояемого белка в курином мясе составляет более 20%. Куриная грудка насыщена биологически активными веществами, витаминами (А, В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, В₁₂) и минеральными веществами (Fe, S, P, Se, Ca, Mg, Cu), доля полноценного белка в говядине 18 - 22%.

Выбор рисового крахмала обусловлен его физико-химическими и органолептическими свойствами. Начальная температура клейстеризации рисового крахмала 68 °С, что на 10 °С выше чем картофельный крахмал и на 7°С выше чем кукурузный. Пищевая ценность рисового крахмала, по сравнению с картофельным и кукурузным, заключается в повышенном количестве углеводов (83,7 г/100 г), высоком количестве пищевых волокон (2,8 г/100 г) и увеличенной калорийностью (415 ккал). Таким образом копчение и последующая проварка батонов будет производиться в одном температурном режиме с сохранением органолептических и физико-химических показателей.

Технологическая схема производства включает основные стадии: приемка сырья, жиловка, измельчение на волчке, составление фарша, куттерование, формовка, термическая обработка, охлаждение, а также подготовка специй и кукурузного крахмала.

Разработанный продукт полукопченые колбасы с рисовым крахмалом обладает высокими органолептическими свойствами и содержит пищевые

волокна. Продукт расширяет ассортимент традиционных полукопченых колбас и может быть рекомендован всем группам потребителей.

А.Р. Выдра, гр. ПП-351а

Научный руководитель С.Е. Божкова

РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ КОЛБАС ЛИВЕРНЫХ

Потребительский спрос на колбасные изделия в России подтверждает статистика за 2021 год. За прошлый год продажи колбасной продукции в стране составили 2,51 млн т. Современные тенденции мясной промышленности ставят важную задачу – внедрять в технологию производства продукции новые рецептуры, направленные, в том числе, на получение продуктов заданных потребительских свойств функционального характера. Неправильный образ жизни, включающий и несбалансированное питание, приводит к проблемам и заболеваниям желудочно-кишечного тракта у населения.

В нашей стране повсеместно субпродукты используют при производстве ливерных колбас. Это обосновано ценностью данного сырья и получением готовой продукции низкой себестоимости. В качестве основного сырья использованы куриные субпродукты. Российский рынок мяса в современное время сконцентрирован на производстве птицы, что связано со многими экономическими факторами.

Мясное сырье птицы является безопасным, питательным и доступным. Наиболее ценные субпродукты – это источники животного белка, незаменимых и полиненасыщенных жирных кислот, а также важных для организма нутриентов: витаминов (А, D, группы В, Е, К), минеральных веществ и ферментов. Небольшое содержание жира в субпродуктах (до 14%) свидетельствует о низкой калорийности.

Разработка оригинальной рецептуры ливерной колбасы была направлена на улучшение функциональных свойств с целью повышения стимулирующего действия роста полезной микрофлоры кишечника. Это окажет профилактическое действие в отношении болезней желудочно-кишечного тракта. Добиться повышения функциональных свойств удалось за счет коррекции витаминного и минерального состава готового продукта.

В.И. Гавриленко, гр. ПП-352

Научный руководитель А.А. Короткова

МОРОЖЕНОЕ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Согласно определению ТР ТС 033/2013 мороженое представляет собой взбитый, замороженный сладкий молочный продукт, потребляемый в замороженном виде.

В новом десятилетии развивается тенденция расширения ассортимента мороженого с функциональными и диетическими свойствами, например, низкокалорийного – с пониженным содержанием жира, – биомороженого с пробиотическими добавками. Обновленный рынок мороженого, ориентированный на здоровое питание, составит хорошую конкуренцию продуктам «фаст-фуд». В качественном мороженом сливочный вкус традиционного молочного десерта дополняют полезные свойства физиологически активных ингредиентов. Для поддержания потребительского интереса и спроса производители обновляют ассортимент мороженого рецептурами с разновидностями натуральных наполнителей. Однако при проектировании современной рецептуры мороженого важно обеспечить обоснованный баланс жиров, белков и углеводов.

На рынке обогащенных белком молочных продуктов представлена продукция крупных компаний: молоко «Агуша» и «Здрайверы» от «Вимм-Билль-Данн», молоко с повышенным на 50% содержанием молочного белка от «Avonmore».

Обострение проблемы белковой недостаточности вызвано выраженным дефицитом пищевого белка, масштаб которого измеряется 25 млн. т в год. Белковая недостаточность является причиной болезненного состояния организма, связанного с недостаточным поступлением и усвоением белка – истинный дефицит, – либо с его усиленным распадом – вторичный дефицит. Тяжелая белковая недостаточность может нарушить нормальную работу всех органов и систем. Особенно опасен дефицит белка в детском возрасте, так как он способен тормозить развитие умственных способностей, формирование мышц, замедлить рост ребенка.

Нарушение реакций липидного обмена в организме вызывает дисбаланс липопротеидов высокой, низкой и очень низкой плотности, а также триглицеридов, что влечет за собой атеросклероз. Распространенность атеросклероза составляет 10-20% среди детского и 40-60% среди взрослого населения.

Подбор компонентов рецептуры разрабатываемого мороженого как сложносоставного продукта позволяет повысить обеспеченность продукта белком и полиненасыщенными жирными кислотами в составе растительных источников.

А.А. Галкина, гр. ПП-351а

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОСИСОК ПОНИЖЕННОЙ КАЛОРИЙНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

В современном мире в состав многих пищевых продуктов входят различные добавки химической природы, заменяющие натуральные компоненты, усиливающие вкус, цвет, запах, что оказывает отрицательное воздействие на здоровье человека. Пищевая промышленность вступила в очень опасный симбиоз с химической, и последствия этого не так безобидны, как нам может казаться. Многие заболевания организма человека связаны с потреблением пищевых продуктов, наполненных химическими добавками.

Такие продукты не удовлетворяют необходимой норме потребности человеком в белках, жирах, углеводах и тем более витаминах и минеральных веществах.

Сосиски из мяса индейки с добавлением функциональных компонентов – инулина, моркови, овсяной крупы – позволяют восполнить суточную норму в некоторых биологически значимых веществах.

Актуальность исследовательской работы заключается в создании нового функционального продукта питания, который будет способствовать поддержанию необходимой нормы белков, витаминов, пищевых волокон, макро- и микроэлементов в рационе питания населения.

Основным сырьём сосисок пониженной калорийности является мясо индейки – это вкусное, полезное, диетическое мясо с большим содержанием белка. Кроме того, мясо индейки легко усваивается и не менее легко переваривается. Мясо индейки наполнено микроэлементами.

Основной функциональной добавкой является инулин. Он стимулирует размножение и рост бифидобактерий, способствует нормализации микрофлоры кишечника, помогает в усвоении микроэлементов.

Такие функциональные компоненты – как морковь и овсяная крупа – положительно влияют на пищеварение человека, благодаря высокому содержанию в них пищевых волокон. Морковь и овсяная крупа улучшают вкусовые качества данного продукта.

В сосисках рационально совмещены компоненты животного и растительного происхождения. Такой продукт наполнит организм человека необходимыми аминокислотами, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и улучшит перистальтику кишечника. Данный продукт будет особенно актуален в развитии современной пищевой промышленности.

Д.А. Гурин, гр. ПП-351а

Научный руководитель Е.В. Карпенко

ПАШТЕТ МЯСНОЙ «ДОМАШНИЙ»

В настоящее время все больше и больше людей задумываются о качестве выпускаемой мясной продукции, ее калорийности и пользы для человеческого организма, а так же обеспечения в нем полезными компонентами пищи, таким как белок. Ведь белок является одним из важнейших источников аминокислот. В связи с этим перед мясной промышленностью встает задача - поиск новых источников белка, а также обогащение и улучшение органолептических качеств изготавливаемых продуктов.

Целью данной работы является разработка мясного паштета обогащенного белком с улучшенными потребительскими свойствами.

В качестве основного сырья используется свинина полужирная, как наиболее традиционное и доступное для населения сырье. В качестве дополнительного сырья используется нетрадиционное растительное сырье - нутовый экстракт, который в своем составе содержит помимо белка около 30%, также такие компоненты как растительную клетчатку, минералы и витамины группы В. Считается, что по содержанию белков нут наиболее усваивается у человека. Переработка нута на экструдере позволяет повысить усвояемость продукта, снизить содержание антипитательных веществ, улучшить его показатели и устранить бобовый вкус в продукции. Именно поэтому использование в технологии мясного паштета позволит повысить биологическую ценность готового продукта.

Таким образом, предложенная рецептура мясного паштета позволит продукту быть конкурентоспособным на рынке, с высоким спросом среди разных слоев населения.

А.В. Даниленко, гр. ПП-352

Научный руководитель А.А. Короткова

СЫВОРОТОЧНЫЙ НАПИТОК ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Сегодня отечественный рынок специализированных продуктов профилактического питания, предназначенных для поддержания физической формы, характеризуют высокие темпы роста. Согласно ГОСТ Р 34006-2016, пищевые продукты для спортивного питания должны иметь заданный химический состав, направленную эффективность и оказывать специфическое влияние на повышение адаптивных возможностей человека к физическим и нервно-эмоциональным нагрузкам.

Минимальная калорийность молочной сыворотки при высокой пищевой и биологической ценности позволяет считать ее перспективным сырьем для производства напитков спортивного питания, физиологически адекватным потребностям спортсменов. Пищевую и биологическую ценность молочной сыворотки составляют белковый, углеводный и витаминно-

минеральный комплекс. Сыворотка содержит около 1% полноценного по всем незаменимым аминокислотам сывороточного белка и до 4% лактозы – углевода, полностью усваиваемого организмом, без отложения в виде жировой массы и нормализующего работу микрофлоры кишечника. Молочная сыворотка богата водорастворимыми витаминами В1, В2, РР, С, бета-каротином. Поэтому оптимальным вариантом является использование всех компонентов сыворотки в составе напитков для спортивного питания.

С учетом физиологических потребностей при систематических тренировках, нагрузок при базовом и силовом фитнесе с одной стороны и состава рациона с другой, напитки на основе творожной сыворотки можно отнести к продуктам углеводно-минерального профиля как содержащие углеводный компонент и минеральные вещества в ионно-молекулярном истинно-растворимом состоянии и способствующие поддержанию водно-солевого баланса организма.

Для повышения скоростно-силовых показателей, а также фонового поддержания и улучшения показателей мышечной массы целесообразно предусмотреть обогащение сывороточного напитка белком в составе альтернативного биоорганического ингредиента растительной природы. Низкокалорийный сывороточный напиток обеспечит потребителя минералами и витаминами, полноценным животным и растительным белком, пищевыми волокнами, биологически активными веществами. Продукт способствует нормализации водно-солевого баланса, выведению тяжёлых металлов, не влияет на накопление холестерина и поддерживает стабильное функционирование органов и систем при физических нагрузках.

Разработанный белково-углеводно-минеральный сывороточный напиток обладает низкой калорийностью, высокой пищевой, биологической ценностью и является хорошим дополнением к основному рациону.

А.М. Дядченко, гр. ПП-351а

Научный руководитель С.В. Шинкарева

ПРОИЗВОДСТВО ОХЛАЖДЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА РУЛЕТ КУРИНЫЙ ОБОГАЩЕННЫЙ ЙОДОМ

Йод – это «универсальный» микроэлемент, необходимый для полноценного функционирования щитовидной железы, роста и развития детского организма, правильной работы сердечной мышцы, поддержания здоровья нервной и иммунной систем. Недостаточность минерала в ежедневном меню вызывает гормональный сбой, который может привести к дисфункции желёз внутренней секреции, в том числе эндокринной системы в целом.

Целью данной работы является разработка рецептуры охлажденного полуфабриката, рулет куриный «Аппетитный» с луком и грибами, обогащенный йодом.

В качестве основного сырья использовали курицу, как наиболее распространенное и доступное, легкоусвояемое и низкокалорийное мясо. В состав начинки для рулета входит растительное сырье: лук и грибы, выбор которых обусловлен тем, что они являются источником комплексов минеральных и биологически активных веществ и витаминов. Технологический процесс производства охлажденного полуфабриката рулет куриный включает следующие стадии: подготовка основного и вспомогательного сырья, шприцевание мясного сырья (куриное филе) рассолом в количестве 10% от массы сырья, массажирование, выдержку, формование рулетов с добавлением начинки в виде растительного сырья, охлаждение, упаковка и хранение полуготового продукта.

Использование биологически активной добавки йодпропионикс при добавлении в рассол, способствует обогащению куриного мяса йодом, тем самым восполняет дефицит йода в организме человека, а также специальным образом обработанное мясное сырье (куриное филе) позволяют получить мясной рулет с высокими органолептическими и физико-химическими показателями, стабильными на всем сроке хранения продукта.

Таким образом, разработанный рулет из куриного мяса соответствует ожиданиям потребителей и требованиям качества и безопасности мясной продукции. Разработка способа производства охлажденного рулета весьма актуальна и целесообразна, обладает практической значимостью, которая помогает экономить время потребителя при готовке данного продукта с пользой для здоровья, а также расширению ассортимента мясных продуктов.

И.Д. Емельянов, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СМЕТАННОГО СОУСА

Разрабатываемый сметанный соус является кисломолочным продуктом. Основным сырьем продукта являются сливки. Сметана имеет богатый витаминно-минеральный состав. В состав сметаны входят полноценный молочный белок, легкоусвояемые жиры, необходимые организму аминокислоты, молочный сахар. В ней содержится много витамина В₁₂ и витамина А, а также микроэлементы как кальций и фосфор. А также в сметане содержатся пробиотические культуры. Однако, сметана полностью не скорректирована по витаминному составу, а, следовательно, использование растительного сырья в продукте будет актуально.

Используемое растительное сырье содержит в себе значительное количество витамина С. Этот витамин участвует в функционировании иммунной системы, способствует усвоению железа, оказывает антиоксидантный эффект. Являясь мощным антиоксидантом, он обеспечивает прямую

защиту белков, жиров, ДНК и РНК от повреждающего действия свободных радикалов, которые часто образуются в клетках в процессе жизнедеятельности. Также витамин С оказывает эффект поддержания деятельности сердечно-сосудистой системы.

А кроме этого растительное сырье содержит фитонциды. Они способны убивать болезнетворные микробы, наделяя продукт бактерицидными свойствами, а также стимулируют иммунитет человека. Продукт является хорошей профилактикой возрастных сердечно-сосудистых заболеваний, нарушений водно-солевого обмена и воспалительных процессов.

Целесообразно разрабатывать данный продукт, потому что сметанный соус является аналогом майонеза, так как он имеет более натуральный состав, который несвойственен майонезу. В состав майонеза входят компоненты несвойственные полезному продукту: стабилизаторы, консерванты, сорбет калия, бензоат натрия, антиокислители, пищевые красители и другие.

Следовательно, вырабатываемый продукт будет расширять линейку ассортимента в кисломолочных продуктах, и являться аналогом майонеза. Продукт проявляет лечебно-профилактическое действие для массового потребления, так и для специального назначения.

А.А. Етеревская, гр. ПП-352

Научный руководитель С.Е. Божкова

ТВОРОЖНЫЙ ДЕСЕРТ «ОВСЯНАЯ НЕЖНОСТЬ»

Творог обезжиренный согласно ГОСТ 31453-2013 – это кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов лактококков и методами кислотной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования и прессования. Данный продукт является очень питательным и ценным продуктом, так как содержит в своем составе множество витаминов, макро- и микроэлементов необходимых для жизнедеятельности организма, он легко усваивается, содержит важный для костей кальций и незаменимую аминокислоту – метионин, которая помогает для жиросжигания.

Актуальность разработки данного пищевого продукта обусловлена большим спросом на данный вид продукции. На прилавках магазинов покупателям представлен огромный выбор творожных десертов, но не все они отвечают нормам диетического питания, а некоторые вообще не несут никакой пользы для организма человека. В связи с этим разработка нового творожного продукта является одним из приоритетных направлений, так как продукт отвечает нормам диетического питания.

Особенность производства заключается в использовании растительных компонентов, которые помогают обогатить продукт важными биологически активными веществами, способствующие ускорить метаболизм,

вывести лишние шлаки и токсины. А использование натурального подсластителя позволяет снизить количество сахара в продукте, а так же несет противовирусное, противовоспалительное и иммуностимулирующее действие.

Данный продукт предназначен для диетического питания, для людей больных сахарным диабетом, для употребления в правильном рационе питания, так как имеет высокую пищевую ценность, обладает диетическими свойствами.

С.С. Журавлёв, гр. ППМ-2

Научный руководитель О.П. Серова

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА

Актуальность необходимости создания функциональных сывороточных напитков с использованием вторичных ресурсов и растительного регионального сырья подтверждают следующие аргументы. Во-первых, в настоящее время в России оригинальные рецепты сывороточных напитков используются достаточно редко. Во-вторых, использование в качестве основного сырья сыворотки творожной особенно актуально в связи с решением экологической проблемы. Использование натурального растительного компонента регионального происхождения для формирования вкуса и цвета продукта исключает необходимость добавления сахара, красителей и ароматизаторов, что повышает привлекательность для потребителя. Решением этих проблем выступает разработка функционального сывороточного напитка с использованием экстрактов растительного сырья, полученного при оптимальных условиях экстракции, позволяющих обеспечить максимальное извлечение активных веществ, с повышением пищевой ценности.

В качестве решения этой проблемы предлагается к производству сбить на основе сыворотки творожной с добавлением растительного сырья, экстрагированного определенным способом. При экстрагировании сырья применялись различные температурные и временные режимы. Для выработки напитка применяли экстракт элеутерококка, шиповника и хвои сосны. Предварительно сырьё подвергалось сушке и измельчению. Высушенное сырьё измельчается до частиц диаметром 1-2 мм, данные размеры считаются оптимальными, по той причине, что растительные клетки, они же ненужные вещества, не оказывают излишнего воздействия на человеческий организм. Экстракты готовили на основе сыворотки творожной. Исходя из полученных данных в опытном образце, полученным методом паровой дистилляцией, содержание экстрактивных веществ выше, по сравнению с другими. Под экстрактивными веществами подразумеваются в первую очередь флавоноиды, которые в большом количестве содержатся в растительном сырьё, и именно они в достаточном объёме переходят в

экстракт, изготовленный по способу паровой дистилляции. Так же в данном образце содержится достаточное количество витамина С, которые в синергии с флавоноидами дополняют антиоксидантную активность друг друга. Можно сделать вывод, что паровая дистилляция является оптимальным способом при получении экстрактов из растительного сырья, в частности шиповника, сосны и элеутерококка, так как именно при этом способе переходит достаточное количество физиологически полезных веществ в экстракт.

Д.Г. Казанцева, гр. ПП-351а

Научный руководитель М.И. Сложенкина

ПОЛУФАБРИКАТЫ В ТЕСТЕ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

В современном мире актуальна тема здорового образа жизни и правильного питания. Здоровое питание, обеспечивает рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствует укреплению его здоровья и профилактике заболеваний. Но правильная и полезная пища зачастую сложна в приготовлении, отнимает много времени, экономически затратна и мало привлекательна по вкусовым качествам. А удобные в использовании полуфабрикаты, в том числе пельмени, зачастую относятся к нездоровой пище.

Цель данного проекта - создать продукт-полуфабрикат, который будет соответствовать нормам сбалансированного и здорового питания. Представленный в исследовании продукт включает все необходимые для правильного функционирования человеческого организма составляющие: мясной компонент – мясо курицы, молочный компонент – сыр и овощи – свежие кабачки. В качестве мясной начинки для пельменей было выбрано куриное мясо так, как она богата белком и витаминами, но отличается от других видов мяса пониженным содержанием жира, что важно при создании продукта правильного питания. Сыр, как и все молочные продукты, содержит большое количество белка, а также широкий комплекс витаминов и аминокислот, контролирующих водный баланс в организме. Применяемый в начинке для полуфабриката кабачок, восполняет необходимость в полезных углеводах, но не повышает при этом калорийность продукта. Помимо этого, свежий кабачок положительно влияет на сочность, консистенцию начинки и органолептические качества готового полуфабриката.

В результате исследования была достигнута главная цель проекта. Разработанный полуфабрикат отвечает всем требованиям правильного и здорового питания, может применяться при соблюдении диеты, ввиду невысокой калорийности и большого количества содержащегося белка.

М.И. Каменских, гр. ПП-351а

Научный руководитель С.В. Шинкарева

ПАШТЕТ МЯСНОЙ «ДОМАШНИЙ»

На сегодняшний день в большей части регионов России сохраняется нехватка белка и пищевых волокон в продуктах потребления. Для обеспечения населения России оптимальное количество пищевых волокон и белковых веществ требуется рациональный подход в подборе ингредиентов для мясного паштета: мясного сырья, но и в добавлении функционально-технологических (пищевые волокна, специи и пряности) ингредиентов.

Актуальностью данной работы является разработка высокобелкового мясного паштета из мясного сырья и дополнительных компонентов.

В основе разработки оригинальной рецептуры паштета мясного будут лежать свойства ингредиентов продукта. Основное мясное сырье – мясо говядины, свинины, печень говяжья.

Мясо говядины – особо ценный продукт с точки зрения питательности, насыщения и пользы. Энергетическая ценность говядины: белки: 17 г; жиры: 14,4 г.

Мясо свинины – это самое употребляемое красное мясо во всем мире. Энергетическая ценность свинины: белки: 14,3 г; жиры: 33,3 г. Свинина особо богата тиамином.

Печень говяжья - субпродукт, который по химическому составу и строению существенно отличается от мяса скота. Печень относят к числу лечебных продуктов, поскольку она оказывает противоанемическое, иммуномодулирующее, онкопротекторное, антидепрессатное, противовоспалительное действия на организм. Энергетическая ценность печени: белки, 17,9 г; жиры 3,7 г; углеводы 5,3 г.

Шампиньоны - очень полезны для организма. Они состоят на 90% из воды, а всё остальное - полезные минералы, такие как железо, цинк, кальций, йод, фосфор, рубидий и олово. Помимо этого, шампиньоны обогащены большим количеством витаминов, в их состав входят: витамины В1, В2, В6, В12, D6, D12 никотиновая и пантотеновая кислоты, биотонин и др. Шампиньоны содержат в большом количестве белок и железо, при этом являются очень низкокалорийным продуктом.

Таким образом, разработанное мной мясное изделие будет являться у потребителя востребованным, так как, обладает традиционными изысканными вкусо-ароматическими свойствами, которые направлены на улучшение органолептических показателей, физико-химического состава, а также биологической ценности.

И.А. Карнишина, гр. ПП-351а

Научный руководитель И.Ф. Горлов

ВАРЕНАЯ КОЛБАСА «МАЙСКАЯ»

В настоящее время мясная промышленность является одной из основных отраслей на рынке. Продукты из свинины, говядины обладают хорошими вкусовыми качествами и высокой пищевой ценностью, что служит большому спросу у покупателей. В свою очередь, перед мясными предприятиями встает вопрос о том, как сделать состав мясных изделий более качественным и обогащенным полезными веществами. Белки являются важным источником аминокислот, но не все аминокислоты могут синтезироваться в организме, поэтому они должны поступать в организм с пищей. Витамины необходимы для нормальной жизнедеятельности организма, способствуя правильному обмену веществ, повышению работоспособности и устойчивости к инфекциям и поступают в организм только с пищей. Поэтому целью данного исследования является создание оригинальной рецептуры для обогащения вареной колбасы белком и витаминами.

В качестве основного сырья используется мясо свинины и говядины. Свинина - наиболее доступное и традиционное сырье. Она является самым легкоусвояемым мясом, содержит много белков, пополняя фонд аминокислот, а также содержит большое количество витаминов группы В, которые участвуют в обмене веществ и отвечают за рост и развитие организма. Мясо говядины обогащено витаминами группы В, РР, К и А, положительно влияющими на иммунитет и восполнение витаминного состава организма. Белки, входящие в состав говяжьего мяса, участвуют в обменных процессах. В качестве дополнительного сырья используется нетрадиционное растительное сырье – амарантовая мука, обладающая высокой пищевой ценностью и уникальным биохимическим составом. В составе амарантовой муки содержатся полноценный по аминокислотному составу белок и значительное количество витаминов. Внесение моркови в рецептуру позволит обогатить продукт большим количеством витаминов. Для придания колбасе нежно-розового цвета будет добавлен свекольный сок, это позволит отказаться от добавления химических красителей в колбасу.

Таким образом, предложенная рецептура вареной колбасы позволит продукту быть актуальным на рынке и пользоваться спросом среди населения, в частности, страдающих от недостатка витаминов в организме. Продукт привлекает не только своими биохимическими и органолептическими показателями, но и доступностью в ценовой категории и наиболее востребованным колбасным изделием среди населения.

И.А. Ковалев, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

СЛИВОЧНЫЙ СОУС «ВЕНЕЦИЯ»

В качестве основы разрабатываемого соуса используются сливки 10%. Сливки являются источником жиров (10 г жира на 100 г сливок) и калорий (119 г калорий на 100 г сливок).

В состав сливок входит большое количество аминокислот, которые в организме преобразовываются в серотонин. Сливки богаты лецитином, который оказывает препятствующее действие на отложения холестерина в сосудах. Благоприятное воздействие оказывают они и на работу почек во взаимодействии с соком, который присутствует в продукте. Смесь сока и сливок отлично снимает любые отёки. Также, для жиров в составе сливок характерно лёгкое усвоение.

В связи с малым рынком молочных продуктов, обладающими лечебно-профилактическими свойствами, в настоящее время необходимо расширять ассортимент молочных продуктов специализированного назначения.

В таких микронутриентах, как витамин С, В1, железо, в настоящее время наблюдается дефицит, он широко распространен и представляет опасность для здоровья, поэтому присутствие этих витаминов в питании каждого человека очень важно.

Для корректировки витаминного состава разрабатываемого продукта используется растительное сырьё.

Разработка рецептуры сливочного соуса с растительными компонентами актуальна, так как в нем содержится витамин С, способствующий защите клеток организма от окислительного стресса, нормализации образования коллагена, улучшению работы кровеносных сосудов, образованию и улучшению функционирования коллагена костей, а также улучшению всасывания железа, которого много в составе растительного сырья продукта. Железо способствует: нормализации энергетического обмена, нормализации синтеза гемоглобина и миоглобина, нормализации транспорта кислорода в организме. Витамин А, также присутствующий в продукте способствует поддержанию нормального состояния кожных покровов и слизистых оболочек. Более того продукт является источником: витамина В₁, который способствует нормализации энергетического обмена; β-каротина, обладающего иммуностимулирующим и защитным действием.

Таким образом, разработка рецептуры и технологии сливочного соуса целесообразна, так как он обладает лечебно-профилактическими свойствами и обогащен действительно необходимыми витаминами, в которых в настоящее время наблюдается дефицит.

Е.В. Кузьмина, гр. ППМ-1

Научный руководитель В.Н. Храмова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОЛБАСОК ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ С НУТОВЫМ ЭКСТРУДАТОМ

Особенностью детского организма является бурное развитие, рост, высокий показатель окислительно-восстановительных процессов. Для обеспечения этих функций организму ребенка необходимо постоянно получать пищевые вещества определенного количества и качества. Невыполнение этих условий приведет к отставанию роста и развития детей, к возникновению различного рода заболеваний.

Белки являются основным пластическим строительным материалом, необходимым для возмещения белковых затрат, формирования новых клеток для роста и развития. При недостатке белка в питании детей возникает дисбаланс азотистого равновесия, которое приводит к отставанию в физическом и психическом развитии, снижению защитных сил организма.

Целью работы является исследование и разработка рецептуры и технологии производства мясных колбасок для детского питания с нутовым экструдатом, обогащенных белком.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: обосновать выбор внедрения нутового экструдата в производстве детского питания; экспериментально определить оптимальное соотношение внесения нутового экструдата; исследование влияния добавки на технологические свойства продукта; разработка рецептуры и технологии обогащенного колбасного изделия; оценка экономической эффективности.

Были выработаны экспериментальные образцы с нутовым экструдатом в лабораторных условиях для выявления оптимальной рецептуры и технологии производства колбасок и соотношения внесения нутового экструдата.

По результатам органолептической оценки было выявлено оптимальное соотношение внесения нутового экструдата с массовым содержанием – 10%. Расчетным путем установили энергетическую ценность, которая составила 193 ккал, содержание белков – 22,3%, жиров – 9%, углеводов – 11,2%,

Неоспоримыми эффектами от реализации проекта выступят повышение эффективности производства и переработки продукции животноводства, в том числе производства функциональных продуктов питания на основе региональных сырьевых ресурсов, рост экономической эффективности за счет снижения себестоимости мясных продуктов путем частичной замены мясного сырья нутовым экструдатом.

В.Д. Кутенко, гр. ПП-451а

Научный руководитель А.А. Короткова

ВЕТЧИНА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ И СВИНИНЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

В современном обществе мясная отрасль занимает ведущее положение в пищевой промышленности. Продукты из свинины, говядины, баранины и других видов мяса, в соленом, вареном, варено-копченом и прочих видах, отличаются хорошими вкусовыми качествами, высокой пищевой ценностью и пользуются большим спросом у покупателей.

Однако, мясные предприятия все чаще интересуются технологиями производства мясных изделий с хорошим качеством, выходом и низкой себестоимостью. Также за последнее время доля функциональных продуктов в структуре рациона питания россиян возросла и на данный момент вырос спрос на натуральную и полезную продукцию, в частности богатую белком и маложирную.

Ветчина – это продукт из мяса, изготовленный из бескостного мяса тазобедренной или лопаточной части туши убойного животного в вареном или варено-копченом виде.

Целью научной разработки является создание рецептуры ветчины с сохранением традиционных органолептических свойств, но с повышенным содержанием белка и уменьшенным содержанием жира, основные ингредиенты которой являются диетическое мясо птицы, бобовые ингредиенты, а также пищевые волокна в виде клетчатки.

Также данный продукт подходит для людей с сахарным диабетом и для диетического питания. Мясо птицы за исключением водоплавающей маложирное – поэтому может быть разрешена диабетикам. Кроме того, мясо богато макро- и микроэлементами, в том числе железом, а также витаминами группы В. Такие продукты, как правило не вызывают аллергию и считаются диетическими.

При сахарном диабете 2 типа в качестве отличной альтернативы жирным мясным продуктам рекомендуются бобовые культуры. Крупы семейства бобовых полезны содержанием большого количества витаминов, минеральных и органических веществ, а также клетчатки, поэтому они могут частично заменить и дополнить продукт.

Таким образом, усовершенствованная рецептура ветчины «Нутовая» позволила получить функциональный мясной продукт, обладающий полезными, диетическими свойствами. Она обладает высокими показателями качества, что придает ей практическую и социальную значимость.

П.К. Листратенко, гр. ПП-351

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

ВЕТЧИНА ВАРЕНАЯ В ОБОЛОЧКЕ С КАПЕРСАМИ

Деликатесные ветчинные продукты пользуются большим спросом у потребителей. Такие изделия имеют выраженные вкус и аромат, плотную структуру, оригинальный вид на разрезе. В связи с этим возникает необходимость расширить виды мясных деликатесов и привлечь к этому новые группы потребителей.

Целью работы является разработка ветчины в оболочке с улучшенными потребительскими свойствами.

В качестве основного сырья была использована свинина, как традиционное сырье для ветчины, которое на 50% было заменено филе индейки, что позволило снизить калорийность готового изделия. В качестве добавки были использованы измельченные маринованные каперсы. Польза каперсов связана с наличием целого списка витаминов, макро и микроэлементов, входящих в их состав: бета-каротин, витамины В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, С, Е, Н и РР, а также калий, кальций, магний, цинк, селен, медь, марганец, железо, йод, фосфор и натрий. Также каперсы обладают способностью укреплять сердце, а капаридин, который присутствует в этом продукте, имеет противоаллергенные свойства.

Технологический процесс производства ветчины состоит из следующих стадий: подготовка основного и вспомогательного сырья, шприцевание мясного сырья рассолом в количестве 12% от массы сырья, массажирование, формование и вязка батонов, термообработка, представляющая собой обжарку при температуре 90-110°C и варку при температуре 76-78°C в течение 2,5-3 ч, охлаждение, упаковка и хранение готового продукта.

Результаты исследований показали, что разработанная ветчина обладает высокими органолептическими показателями, ярким, терпким вкусом, благодаря добавлению в фарш каперсов, плотной консистенции и «мраморным» видом на разрезе, с включениями каперсов.

Таким образом, целесообразность выпуска данного вида изделия состоит в расширении ассортимента мясных продуктов, в получении ветчины, имеющей более низкую калорийность, чем у произведенной по оригинальной рецептуре, и в обогащении продукта витаминами и минеральными веществами.

Е.В. Магомедова, гр. ПП-452

Научный руководитель А.А. Короткова

МАГНИЙ-ОБОГАЩЕННЫЙ БЕЛКОВЫЙ МОЛОЧНЫЙ КОКТЕЙЛЬ

На сегодняшний день в России и мире обострена проблема белковой недостаточности, в ответ на решение которой специалисты и ученые в об-

ласти пищевой отрасли разрабатывают способы усовершенствования существующих рецептур, технологий путем конструирования новых продуктов, отличающихся повышенным содержанием белка. Белок используется организмом для создания и восстановления тканей, производства ферментов, гормонов и других веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма.

В условиях угрозы дефицита животного белка для повышения функциональной обеспеченности молочных продуктов актуально использовать его растительные источники. Разнообразие нутриентного состава растительного сырья позволяет достигнуть эффекта обогащения не только по белку, но и по сопутствующим микроэлементам. Так, в молочной основе высоко функционален магний, который благотворно влияет на костную ткань, нормализует сердечный ритм, снижает артериальное давление, регулирует уровень сахара в крови, устраняет судороги в мышцах, уменьшает боли в суставах.

Целью исследований стала разработка способа обогащения молочного коктейля белком и магнием в составе растительного сырьевого ингредиента до физиологически функционального уровня. Известный аналог данного продукта, распространен в странах Южной Азии, но не представлен на российском рынке. В результате экспериментальной работы определен состав рецептурной композиции молочного коктейля, обоснован способ подготовки и внесения растительного ингредиента, адаптирована технология производства.

Анализ состава и функциональной обеспеченности нового молочного коктейля, помимо повышенного содержания белка и магния, выявил его сбалансированность по многим нутриентам. Так, биологическую ценность коктейля, в обобщенном смысле, повышает витаминный состав, в частности, аскорбиновая кислота и фолаты В₉. Нутриентный состав коктейля позволяет спрогнозировать при его введении в рацион благоприятное влияние на организм людей, в особенности, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Также регулярное употребление способствует уменьшению болевых ощущений при мигрени, снижению уровня сахара в крови и укреплению иммунитета после оперативных вмешательств.

Магний-обогащенный белковый молочный коктейль предназначен как для массового потребления, так и быть рекомендован для специализированного диетического профилактического питания.

Е.С. Макарова, гр. ПП-351а

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

ПЕЛЬМЕНИ С ГРЕЧНЕВОЙ МУКОЙ «ГЛАВПЕЛЬМЕНЬ»

Пельмени – это очень вкусное, питательное и при этом довольно полезное национальное русское блюдо. Его история насчитывает довольно

много веков, и за это время оно приобрело еще больше поклонников. Несмотря на то, что пельмени довольно калорийное кушанье, оно пленило сердца и последователей здорового образа жизни. Дело все в том, что это блюдо довольно разнообразное. Его можно приготовить из теста и самых различных начинок, в том числе и полезных, малокалорийных. Если, например, в тесто добавить гречневую муку, то пельмени привнесут в организм полезные минералы и витамины, содержащиеся в их составе.

Гречневая мука – это диетический и ценный продукт, который используют для выпечки, приготовления разных блюд, а также на корм животным. Ее получают из травянистых гречишных растений путем дробления зерен.

Известно, что главной особенностью гречневой муки является то, что в ней низкое содержание глютена, а это значит, что продукт можно употреблять людям, имеющим аллергию на этот белок. Гречневая мука хорошо усваивается и переваривается организмом человека. Для людей, которые страдают ожирением и сахарным диабетом, продукт является одним из разрешенных для употребления в пищу.

Гречневая мука богата витаминами (группы В, Е и К), макроэлементами (Са, Mg, Na, P), микроэлементами (Fe, Se), полиненасыщенными и насыщенными жирными кислотами, в то время, как пшеничная (особенно высший и первый сорт) почти совсем лишена каких-либо полезных веществ. Гречиха богата клетчаткой, которая необходима для нормальной работы ЖКТ. Употребление изделий из гречневой муки помогают снизить уровень холестерина, нормализовать кровяное давление, укрепить кровеносные сосуды.

В рецептуре при смешивании с пшеничной мукой, в пропорции 70/30 получилось тесто, обладающее новыми органолептическими характеристиками. Пельмени имеют коричнево-бежевый оттенок, свойственный гречневый аромат, тесто не слипшееся, в меру соленое.

Таким образом выяснили, что гречневая мука обладает полезными свойствами. Пельмени, приготовленные из гречневой муки, имеют коричневый цвет, приятный аромат. Продукт обогащен множеством витаминов, макроэлементов и микроэлементами.

А.Ю. Максимова, гр. ПП-451а

Научный руководитель Д.А. Скачков

ПАШТЕТ «PATE L-KORSA» ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

Диета спортсменов, испытывающих высокие физические нагрузки и перегрузки, должна быть сбалансирована не только по белкам, жирам и углеводам, но и по витаминам, минеральным веществам и антиоксидантам для обеспечения энергозатрат не только основного обмена, но и интенсивного тренировочного процесса и соревнований. Поэтому в рационе спорт-

сменов целесообразно использовать специализированные продукты питания, тем самым восполняя потребности организма в пластическом материале, повышая резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов при длительных тренировках. Поэтому разработка специализированных продуктов питания для спортсменов, в том числе мясных продуктов, является актуальной.

Цель исследования - разработка рецептуры и технологии паштета для спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни.

Паштет - колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, имеющее мажущую консистенцию.

Следует отметить, что спортсмены это отдельная категория потребителей, которые в процессе своей спортивной жизни тратят большое количество энергии, имеют повышенный обмен веществ, требуют быстрого восстановления сил, роста мышц и силы и имеющие прочие особенности. Поэтому им для достижения спортивных результатов необходимы продукты питания, имеющие функциональную направленность на улучшение самочувствия, снижение усталости во время тренировок, быстрое восстановление после тренировок и т.д.

В связи с этим и была разработана рецептура и технология мясного паштета с *L-carnitine*. Основными составляющими разработанного мясного продукта для спортивного питания - паштета являются: куриное мясо и субпродукты куриные (сердце, печень, желудок), специи (перец, соль, травы) и пищевая спортивная добавка *L-carnitine*.

Выбор куриного мяса в качестве основного сырья обусловлен его физико-химическими и диетическими свойствами. Доля белка в курином мясе составляет 20%. Куриная грудка насыщена биологически активными веществами, витаминами (А, В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, фолиевая кислота и ниацин) и минеральными веществами (Fe, S, P, Se, Ca, Mg, Cu).

Таким образом, разработанный мясной продукт - паштет обладает высокой пищевой ценностью и имеет функциональную направленность на спортивное питание. Несмотря на то, что мясной продукт предназначен для спортивного питания, он вполне может быть рекомендован для всех групп потребителей.

Е.О. Медведева, гр. ПП-351

Научный руководитель А.Д. Тимофеева

ПОЛУФАБРИКАТ РУБЛЕННЫЙ В ОБОЛОЧКЕ «ХОРЦИ»

Одними из важных проблем полуфабрикатов рубленых в оболочке является высокое содержание холестерина и низкое содержание белка в продукте. От белка во многом зависят рост и развитие органов и жизненно важных систем, восстановление клеток и поддержание всех функций организма.

Для устранения данной проблемы предложен способ производства мясного продукта повышенной биологической ценности – колбасок для жарки, обогащенных белково-углеводным комплексом, полученным при переработке растительного сырья – семян чиа.

Чиа является превосходным источником растительного белка, содержащего практически все необходимые человеку аминокислоты. Мука чиа содержит большое количество белка (20-25%), пищевых волокон (18-30%) и обладает богатым минеральным составом, а именно кальцием, калием, фосфором, железом, витаминами А, Е, С. Клетчатка, которой богата мука чиа, способствует снижению уровня холестерина.

Технологический процесс производства колбасок для жарки с мукой чиа включает следующие стадии: подготовка основного (мясо свинины, шпик, лук) и вспомогательного сырья, гидратирование муки из семян чиа, приготовление фарша, наполнение оболочек, охлаждение, упаковка и маркировка.

В результате проведенной работы были произведены образцы, в 100 г которых содержание белка и углеводов увеличилось на 12,8 и 23,3 г соответственно, а содержание жиров не изменилось. Полуфабрикаты также обогатились витаминами А, С, Е.

По полученным результатам можно сделать вывод, что использование в рецептуре муки чиа позволяет не только расширить ассортиментную линейку полуфабрикатов рубленых в оболочке, но и повысить качество продукта и придать ему функциональные свойства.

Е.Д. Мокроусова, гр. ПП-352

Научный руководитель С.Е. Божкова

МОРОЖЕНОЕ КИСЛОМОЛОЧНОЕ

Разрабатываемое мороженое является пробиотическим продуктом, произведенным с использованием заквасочных микроорганизмов и обогащенным живыми пробиотическими культурами путем добавления в процессе сквашивания. Согласно ГОСТ 32929-2014 это мороженое, в котором массовая доля молочного жира составляет не более 7,5%, произведенное с использованием заквасочных микроорганизмов или кисломолочных продуктов.

Целью научной разработки является разработка продукта, являющегося источником макро- и микроэлементов, на основе технологии производства кисломолочного мороженого.

Технологический процесс производства кисломолочного йогуртового мороженого включает следующие стадии: подготовка основного и вспомогательного сырья, составлении смеси для мороженого, пастеризацию и гомогенизацию, сквашивания, созревания и фризирования, с последующим замораживанием, расфасовкой и хранением.

Новизна разработки данного продукта ориентирована на все категории граждан. Использование растительных компонентов в составе позволит обогатить продукт макро- и микроэлементами, которые непосредственно задействованы во всех, без исключения, биохимических течениях в органах.

Таким образом, ожидается получение продукта, обладающего повышенной пищевой ценностью и улучшенными органолептическими характеристиками, а также придание ему функциональных свойств.

Г.О. Мошков, гр. ПП-351

Научный руководитель В.Н. Храмова

ПОЛУФАБРИКАТЫ В ТЕСТЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ НУТОВОГО БЕЛКА

Разработка и производство мясных продуктов функционального назначения, в том числе и полуфабрикатов в тесте в настоящее время актуальна. Производство разрабатываемого мясного продукта предусматривает использование в качестве основы – свинину, которая благодаря содержанию всех необходимых человеку аминокислот обладает высокой биологической ценностью, и достаточной калорийностью. Биологическая ценность свинины определяется её составом, который включает белковый и липидный комплекс, а также витамины, минеральные вещества, ферменты и пр.

В свинине присутствуют необходимые организму витамины группы В, а именно: В₁, В₆, В₁₂, В₅ (пантотеновая кислота), В₄ (холин). Она содержит от 12% до 20% белка, и все существующие в природе аминокислоты, в том числе все незаменимые. Пищевая и биологическая ценность свинины являются причиной целесообразности ее использования в качестве основного компонента при разработке технологии рецептуры полуфабрикатов в тесте.

Для достижения большего количества белка в продукте и удешевлении его конечной стоимости целесообразно заменить часть мясного сырья растительным. Для меньших потерь пищевой и биологической ценности в качестве растительного сырья используется нут. Бобовые культуры из всего растительного сырья являются лидером по количеству белка в своем составе. Выбор нута обусловлен тем, что из всех бобовых культур его набор аминокислот очень схож с аминокислотным набором мясного сырья.

Для улучшения вкусовых характеристик можно использовать сушеные или свежие измельченные травы и пряности. Они являются источником биологически активных веществ: макро- и микроэлементов, витаминов и органических кислот, которые содержатся в них в легкоусвояемой форме и в оптимальных для человеческого организма соотношениях. Они могут обеспечить некоторую часть суточной потребности человека в витаминах и микроэлементах и улучшить вкус готового продукта.

Разработанные полуфабрикаты в тесте являются хорошим продуктом основного рациона, обладают достаточной калорийностью, высокой пищевой и энергетической ценностью, и потому его употребление положительно скажется на здоровье человека.

А.Р. Ничипорова, гр. ПП-451а

Научный руководитель С.Е. Божкова

ЗАПЕЧЕННЫЙ ПРОДУКТ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Сегодня рынок цельнокусковых продуктов из мяса набирает все большую популярность, но ассортиментный ряд такой продукции остается небольшим. Цель данной работы заключается в разработке запеченного цельномышечного продукта из мяса птицы с улучшенными потребительскими свойствами, за счет инъецирования мясного сырья многокомпонентным рассолом и использования растительной обсыпки. В качестве основного сырья использовалось мясо индейки.

Способ производства включает подготовку мясного сырья, посол, массажирование и созревание, обсыпку, термическую обработку (запекание), упаковывание и непосредственно реализацию. Изготовление данного продукта является довольно простым и недолгим процессом. Посол осуществляется путем инъецирования мясного сырья многокомпонентным рассолом с последующим массажированием.

Применение многокомпонентного рассола оптимизированного состава способствует улучшению функционально-технологические свойства (ВСС, ВУС, выход продукта, нежность и др.). Растительная обсыпка придает продукту привлекательный внешний вид, вкус и аромат, является источником, необходимых организму, нутриентов.

Таким образом, данный способ производства цельнокускового продукта обеспечивает улучшение структурно-механических, функционально-технологических свойств, обеспечивает торможение окислительной и микробиальной порчи мясного сырья. Продукт характеризуется нежной консистенцией и приятными вкусо-ароматическими свойствами. По результатам экспериментальных исследований образцов продукта содержание белка составляет не менее 20%, жира – не более 10%, энергетическая ценность – 160 ккал/100 г. Выработанные образцы по физико-химическим показателям соответствуют нормам, установленным НТД.

Оптимизация рецептуры запеченного продукта позволила разработать технологию производства продукта с улучшенными органолептическими показателями, ориентированной на широкий круг потребителей. Продукт из мяса птицы обладает практической и социальной значимостью, заключающийся в расширении ассортимента мясных деликатесов.

Е.О. Новокщенова, гр. ПП-452

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО СЫРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА

В рамках Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ предусмотрена разработка технологий производства качественно новых пищевых продуктов, предпочтительно, натурального состава. В существующем ассортименте мягкого сыра натуральность состава становится конкурентным преимуществом перед большинством других позиций, вырабатываемых с большим количеством синтетических добавок. Благодаря высоким вкусовым, питательным свойствам и усвояемости мягкий сыр является продуктом для людей различных возрастных категорий. Однако очередная новая позиция в ассортименте мороженого получит потребительские предпочтения на рынке не только при наличии оригинальных вкусовых свойств или внешнего вида и способа формирования порции, но и при условии специфических функциональных или диетических свойств.

Цель разработки составляет способ производства мягкого сыра, обладающего способностью мягкого сыра нормализации кислотно-щелочного баланса. при условии оригинального цвета и вкуса. При этом заданные свойства мягкого сыра должны быть сформированы натуральными ингредиентами. В результате работы оптимизирована рецептура и способ производства мягкого сыра, проведена экспериментальная выработка, установлены показатели качества образца.

В рецептурной композиции мягкого сыра мука нута выполняет несколько целевых функций: источник растительного белка, дополнительный источник сухих веществ и минеральных элементов. Состав мягкого сыра придает ему свойства для геродиетического питания, страдающих временными и систематическими нарушениями работы пищеварительной системы, например, вздутие, тяжесть, дисбактериоз, избыточным весом, а также при недостатке кальция и магния.

Мягкий сыр ориентирован на современного потребителя, придерживающегося рационального подхода к здоровьесбережению за счет разумного питания, жителей крупных городов и промышленных центров, а также может присутствовать в рационах страдающих лишним весом.

Я.Д. Овчарова, гр. ПП-351а

Научный руководитель С.Е. Божкова

ЗАМОРОЖЕННЫЕ РУБЛЕННЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ ГОВЯДИНЫ «ПО-ЛЮДСКИ»

Целиакия - аутоиммунное заболевание, характеризующееся поражением слизистой оболочки тонкой кишки у генетически предрасположен-

ных индивидуумов под влиянием белков зерна некоторых злаковых культур. Токсичные для больных целиакией белки злаковых принято объединять термином «глютен». Переварить глютен способны ферменты, которых в организме больных не хватает или они отсутствуют.

В России ассортимент продуктов питания для лиц, страдающих таким заболеванием, как целиакия, недостаточно широк и разнообразен по причине того, что данному заболеванию в нашей стране сравнительно недавно стало уделяться внимание. В то время, как в Европейских странах уже давно говорят и обсуждают вопросы питания при целиакии. Целиакия распространена во всем мире, и ее частота значительно выросла за последние 20 лет.

При изготовлении мясных рубленых полуфабрикатов используется пшеничная мука, которая является одним из источников глютена. Поэтому остро встает вопрос о поиске альтернативных видов влагоудерживающих компонентов для мясной промышленности. Актуальность работы заключается в получении аглютенового мясного продукта.

Целью работы является разработка способа получения и оптимизация рецептуры мясного рубленого полуфабриката из говядины с заменой глютенсодержащих компонентов рецептуры на аглютеновые.

Для достижения цели выполнили следующие задачи: подбор ингредиентов, оптимизация соотношения компонентов в рецептуре, экспериментальная выработка опытных образцов, органолептический и физико-химический анализ этих образцов.

В результате проведенной работы был получен продукт полуфабрикат рубленый который был доведен до кулинарной готовности путем тепловой обработки (жарка в духовом шкафу при температуре 180°C в течение 25 минут). Органолептические свойства продукта соответствуют ГОСТу 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. По физико-химическим показателям полуфабрикат рубленый из говядины соответствует ожидаемым показателям.

По данным исследования продукт не содержит глютен и может быть рекомендован для лиц с заболеванием целиакией.

М.А. Орехова, гр. ПП-351

Научный руководитель В.Н. Храмова

**ПРОИЗВОДСТВО РУБЛЕННЫХ ЗАМОРОЖЕННЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ДЛЯ
ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Продолжительность жизни и количество людей старше 60 лет неуклонно растет во всем мире. Вместе с этим возрастает и уровень возрастных заболеваний.

В связи с тем, что у людей с возрастом снижается биосинтез и активность пищеварительных ферментов, ослабляются процессы всасывания веществ, которые могут обусловить нарушение тканей нутриентами, предпочтительно использовать в рационе пожилого человека легкоусвояемые продукты, в частности продукты с большим содержанием белка, витаминов и минералов. Однако система сбалансированного питания, позволяющая отсрочить развитие болезней и замедлить старение, до сих пор не разработана в полном объеме.

Ассортимент геродиетической продукции, выработанной отечественными предприятиями пищевой промышленности, в настоящее время недостаточно полон, а проблема расширения ассортимента геродиетических продуктов, актуальна и целесообразна. Актуальность работы заключается в создании рубленого полуфабриката, предназначенного для геродиетического питания.

Целью данной работы является разработка рецептуры и способа производства рубленого замороженного полуфабриката из мяса птицы с повышенным содержанием белка, а также обогащенного растительными компонентами для того, чтобы сделать продукт сбалансированным по химическому составу, повысить содержание биологически активных веществ.

Для достижения цели выполнили следующие задачи: подбор ингредиентов, оптимизация соотношения компонентов в рецептуре, экспериментальная выработка опытных образцов, органолептический и физико-химический анализ этих образцов.

На данный момент разработка продукта находится на этапе выработанной технологии производства с несколькими опытными образцами.

А.С. Першина, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО НАПИТКА ИЗ СЫВОРОТКИ

Разрабатываемый молочный напиток является напитком спиртового брожения. Основным сырьем продукта является молочная осветленная сыворотка, получаемая при изготовлении творога. Молочная сыворотка имеет высокую биологическую и пищевую ценность, а также набор витаминов, микро и макроэлементов. В сыворотку переходит 50-70% сухих веществ молока. Основную массу в сухих веществах молочной сыворотки более 70% занимает лактоза, 14% приходится на белковые соединения, около 6% занимает молочный жир и оставшаяся часть - минеральные вещества.

Напитки на основе сыворотке с успехом используется как лечебно-профилактическое средство при заболеваниях желудка, почек, при камен-

ной болезни, гастритах с пониженной кислотностью. Клинические исследования профессора Х.И. Вайншена показали, что молочная сыворотка оказывает стимулирующее действие на секрецию желудочного и поджелудочного соков, желчи, а также моторную функцию кишечника. Также молочную сыворотку рекомендуется людям пожилого возраста в связи со снижением у них желудочной секреции соляной кислоты и развитием состояния секреторной недостаточности.

На промышленную переработку подвергается около 20–30% молочной сыворотки. Часть сыворотки возвращается хозяйствам для откорма животных, остальное сливается в канализационные стоки. Слив сыворотки создает экологическую проблему для окружающей среды, а, следовательно, сыворотка является полноценным сырьем, которую можно использовать для производства новых линеек продукта, тем самым уменьшая утилизацию.

Для корректировки витаминного состава разработанной рецептуры вносится растительное сырье. Сыворотка будет обогащаться растительным компонентом, который содержит в себе большое количество витамина К, который способствует нормализации свертывания крови; участвует в синтезе сфинголипидов; способствует повышению выработки инсулина; проявляет противовоспалительные свойства и обладает антиоксидантной активностью.

Соответственно, использование растительного сырья целесообразно, так как это позволяет расширить линейку ассортимента сывороточных напитков. А также продукт обладает функциональностью, то есть проявляет лечебно-профилактическое действие, как для массового потребления, так и для специального назначения.

Г.А. Плотникова, гр. ПП-351а

Научный руководитель А.Г. Золотарева

ВЕТЧИННОЕ КОЛБАСНОЕ ИЗДЕЛИЕ, ОБОГАЩЕННОЕ БЕЛКОМ

Современная пищевая промышленность богата и разнообразна, интерес к здоровому питанию среди населения неуклонно растет, в связи с чем прослеживается острая необходимость в полезных, обогащенных продуктах. Белки являются главными источниками пополнения фонда аминокислот и обеспечивают рост, построение и развитие организма. В настоящее время прослеживается четкая тенденция в нехватке белка, в связи с чем, развитие этого направления является одной из актуальных задач пищевой промышленности. Целью данного исследования является разработка оригинальной рецептуры ветчинных колбасных изделий, обогащенных белком.

Ветчинное колбасное изделие достаточно востребованный продукт среди населения, так как находится в более доступной ценовой категории,

не уступает другим колбасным изделиям по вкусовым и органолептическим показателям, при этом не затрачивает время на доведение его до кулинарной готовности. Именно поэтому оно было использовано в качестве объекта для дальнейшего исследования. В качестве основного сырья используется мясо птицы, (индейки и курятины), содержащее, по сравнению с другими видами мясного сырья, большее количество белка. В качестве дополнительного сырья используется региональное растительное сырье – нут, являющийся высокобелковым компонентом со сбалансированным аминокислотным составом. Кроме того, он является источником растительной клетчатки, минералов, витаминов группы В. Внесение свеклы в рецептуру позволит обогатить продукт кальцием, магнием и селеном, а содержащиеся в ней вещества способствуют снижению холестерина и снижают риск развития атеросклероза и инсульта. Сок свеклы придаст изделию нежно-розовый цвет, что позволит в меньшем количестве использовать различные фиксаторы цвета.

Таким образом, предложенная рецептура ветчинного колбасного изделия позволит получить конкурентоспособный продукт, пользующийся спросом среди населения, особенно страдающих дефицитом белка и болезней, связанных с его нехваткой. Внесение растительных компонентов в колбасное изделие позволит уменьшить себестоимость данной продукции за счёт замены части мясного сырья на растительное.

Е.Н. Поляница, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МОЛОЧНОГО ПУДИНГА

На сегодняшний день в мире очень востребованы десерты на молочной основе, так как ориентируются на разную категорию потребителей, имеют богатую пищевую ценность и удобны в употреблении.

В европейских странах ассортиментную группу молочного пудинга представляет «Гранд десерт» Эрманн производимый в Обершённегг, Германия, который соответствует международному стандарту IFS Food. Но из-за сложившихся ситуаций в мире и повсеместном наложении санкций на общественные рынки позволяет нам произвести импортозамещающую технологию продукции с доступностью в приобретении и себестоимости его производства.

Целью работы является оптимизация рецептуры пудинга на молочной основе с использованием растительного сырья функционального по Омега-3.

Молоко является богатым источником полезных компонентов, а именно витамина В₁₂ - 13,3 % и минералов: кальций - 12 %, фосфор - 11,3 %. Однако в нем недостаточное количество полиненасыщенных жирных

кислот, что позволяет использовать растительное сырье для сбалансирования состава продукта.

Омега-3 кислоты - это группа (ПНЖК), которые являются важным компонентом клеточных мембран внутренних органов человека. Терапевтический эффект заключается в полноценном росте и развитии организма, а также для функционирования нервной, иммунной и сердечно-сосудистой систем, синтеза тканевых гормонов и метаболизма эссенциальных веществ. Норма потребления Омега-3 кислоты варьируется от вида заболевания и возраста человека в диапазоне от 0,5 до 2 г/сут.

Таким образом, использование в рецептуре молочного пудинга сырья содержащего Омега-3 кислот, целесообразно будет, расширит линейку специализированного продукта на молочной основе.

Т.А. Пушкарская, гр. ПП-452

Научный руководитель А.А. Короткова

ДЕТОКС МОРОЖЕНОЕ С ПРИРОДНЫМ СОРБЕНТОМ

В рамках Стратегии повышения качества пищевой продукции в РФ предусмотрена разработка технологий производства качественно новых пищевых продуктов, предпочтительно, натурального состава. В существующем ассортименте мороженого натуральность состава становится конкурентным преимуществом перед большинством других позиций, вырабатываемых с большим количеством синтетических добавок. Благодаря высоким вкусовым, питательным свойствам и усвояемости мороженое является продуктом для людей различных возрастных категорий. Однако очередная новая позиция в ассортименте мороженого получит потребительские предпочтения на рынке не только при наличии оригинальных вкусовых свойств или внешнего вида и способа формирования порции, но и при условии специфических функциональных или диетических свойств.

Цель разработки составляет способ производства детокс мороженого, обладающего способностью поглощать и выводить из организма токсины, аллергены, ксенобиотики при условии оригинального цвета и вкуса. При этом заданные свойства мороженого должны быть сформированы натуральными ингредиентами. В результате работы оптимизирована рецептура и способ производства детокс мороженого, проведена экспериментальная выработка, установлены показатели качества образца.

В рецептурной композиции детокс мороженого активированный уголь выполняет несколько целевых функций: природный адсорбент, минеральный краситель натурального происхождения, дополнительный источник сухих веществ, повышающих формоустойчивость за счет снижения скорости таяния, и минеральных элементов. Состав мороженого придает ему диетические свойства для людей, страдающих временными и систематическими нарушениями работы пищеварительной системы, например, взду-

тие, тяжесть, дисбактериоз, избыточным весом, а также при недостатке кальция и магния.

Детокс мороженое ориентировано на современного потребителя, придерживающегося рационального подхода к здоровьесбережению за счет разумного питания, жителей крупных городов и промышленных центров, а также может присутствовать в рационах страдающих лишним весом.

И.Н. Рысев, гр. ППМ-2

Научный руководитель А.А. Короткова

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОРОЖЕНОГО ПУТЕМ ПРЕВЕНТИВНОГО КОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИЧЕСКОГО ИНДЕКСА

Невнимательное отношение к пищевому рациону может стать причиной возникновения метаболического синдрома, в случае причастности к которому у человека наблюдается выраженная инсулинорезистентность, также присущая больным сахарным диабетом. Инсулинорезистентность выражается в нарушении к инсулинозависимого захвата глюкозы, что приводит к повышенному ее содержанию в крови.

Главным ограничивающим фактором при проектировании новых продуктов для заявленной потребительской группы, считается контроль гликемического индекса – относительного показателя, отражающего возможное изменение уровня глюкозы в крови. Для многокомпонентных продуктов суммарный показатель гликемического индекса формируют все ингредиенты. Поэтому при конструировании мороженого адекватного состава необходим системный подбор компонентов, которые в результате не будут давать высокую гликемическую нагрузку.

Замена сахара на альтернативный сахарозаменитель выступает основным инструментом в адаптации оригинальной рецептуры диабетического мороженого. Часто используемая фруктоза в сочетании с глюкозой образует глюкозно-фруктозные сиропы (ГФС). Глюкоза и фруктоза являются моносахаридами, что, на первый взгляд, ставит под сомнение использование ГФС в рецептуре мороженого для потребителя с нарушенным механизмом усвоения глюкозы. Однако проведенные в этой области исследования уже доказали низкий гликемический индекс ГФС-70, а также его способность к формированию мелких кристаллов льда и понижение криоскопической температуры смеси мороженого, что делает его перспективной альтернативой сахару.

По результатам опытной выработки экспериментальных образцов диабетического профилактического мороженого идентифицированы их органолептические свойства, пищевая, энергетическая ценность, а также гликемический индекс. Разработанная рецептура и способ производства мороженого повышают содержание сухих веществ в мороженом, что поло-

жительно сказывается на его консистенции, позволяет снизить общее содержание углеводов почти в 2 раза, минимизировать калорийность и повысить степень функциональности за счет улучшения нутриентного состава. Введение ингредиентов, допустимых при метаболическом синдроме и диабете II типа, позволяют получить пломбир, отвечающий текущим и будущим персональным запросам индивидуального потребителя.

А.А.Самойленко, гр. ПП-351

Научный руководитель Е.В. Карпенко

ПОЛУФАБРИКАТ РУБЛЕННЫЙ ЗАМОРОЖЕННЫЙ «ЗРАЗЫ АСТАНОЧНЫЕ»

Актуальной проблемой в изготовлении рубленых замороженных полуфабрикатов является сохранение и обогащение продукта достаточным количеством белка, необходимого для нормального функционирования организма.

С целью устранения данной проблемы предложен способ производства мясного продукта с повышенной биологической и пищевой ценностью – зраз, обогащенных белковым комплексом, полученным при переработке растительного сырья – арахиса.

Арахисовая мука имеет высокое содержание белка (52,2%), углеводов (34,7%), клетчатки(15,8%). Существенное благоприятное влияние на организм оказывает комплекс витаминов группы В. В этом продукте они от-лично включаются в обмен веществ и распределяются по организму.

Процесс производства мясных зраз включает в себя разделку, обвалку, жиловку мясного сырья, измельчение, внесение в фарш арахисовой муки, формирование котлет из мясной массы, замораживание, упаковка, маркировка.

В результате проведенной работы были произведены образцы с добавлением 15% муки от массы сырья, что позволило повысить пищевую ценность готового продукта.

Таким образом, в результате проведенных исследований, установлено, что арахисовая мука содержит в своем составе большое количество витаминов группы В, никотиновой кислоты, аминокислоты, крахмал и клетчатку. Использование ее в технологии производства полуфабрикатов рубленых замороженных позволяет улучшить органолептические показатели, повышает пищевую и биологическую ценность готового продукта.

Т.В. Сербова, гр. ППМ-2

Научный руководитель О.П. Серова

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ ВЯЗКОСТЬ ДЕСЕРТА С СЫВОРОТКОЙ

Вопрос переработки вторичного сырья является актуальным в данный промежуток времени, что связано со сбережением основных ресурсов. К данному виду сырья относится сыворотка молочная, обладающая такими преимуществами, как низкая калорийность и высокая биологическая ценность. Стоит отметить, что в России количество сыворотки на молокоперерабатывающих предприятиях возрастает, однако переработка сыворотки не превышает 15%, что связано с отсутствием заинтересованности в инвестициях в данную область; нехватка средств для внедрения необходимого оборудования; неосведомленность населения о пользе сыворотки; низкие штрафы за слив сыворотки в окружающую среду без переработки.

Также одной из проблем является большое количество испорченных продуктов в результате транспортировки, что негативно сказывается на экономике и способствует усилению проблемы сбережения ресурсов. Зачастую это связано со старением автопарка, в следствии ухудшение работы установленного в транспорт оборудования, а также неудовлетворительное состояние дорожной инфраструктуры. На основе этого сделан вывод, что актуальным является повышение хранимостепособности продуктов, для избежания снижения потребительских свойств.

Молочные продукты, к которым относится десерт на основе сыворотки, являются наиболее скоропортящимися, а также ценным товаром. В следствии, стоит внимательно отнести к подбору закладываемого в состав сырья, качества и свойства которого обеспечивают качество продукта, на которые также влияют реологические показатели.

Главной целью выполняемой работы является подбор структурообразователя с оптимальными свойствами для десерта на основе сыворотки творожной с добавлением пюре айвового, сока абрикосового. Для достижения заданной цели необходимо решить задачи: оценка качества и перспективы использования выбранных компонентов в составе продукта; разработка и корректировка рецептур молочного составного десерта с низким содержанием простых углеводов, выработка опытных образцов; определение динамической вязкости и формоустойчивости при повышении температур; обоснование целесообразности использования компонентов для формирования и стабилизации структуры.

Предлагается к исследованию десерт на основе сыворотки с использованием различных структурообразователей: агар; смесь «Кларо» - декстроза, каррагинан, пектин, камедь рожкового дерева, гуммиарабик; желатин.

В.С. Сергеева, гр. ПП-452

Научный руководитель О.П. Серова

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО СЫРА С РАСТИТЕЛЬНОМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

В настоящее время проводится большое количество исследований по разработке лечебно-профилактических продуктов питания, обогащённых биологически активными веществами натурального происхождения. Одной из главных задач пищевой промышленности является производство высококачественных, биологически полноценных и безопасных продуктов.

Творожный сыр относится к новым продуктам, которые становятся популярнее с каждым днем. Он производится на основе творога и является ценным пищевым продуктом с богатым содержанием кальция, витаминов и белка, большая часть которого находится в растворимой форме и поэтому очень хорошо усваивается организмом. В творожном сыре также присутствуют соли фосфора и незаменимые аминокислоты, способствующие нормальному развитию и функционированию организма. Актуальность разработки состоит в расширении ассортимента молочных продуктов специализированного питания.

Целью данной работы является разработка технологии и подбор рецептуры творожного сыра. Для улучшения качеств творожного сыра, повышения его пищевой и биологической ценности, также придание ему лечебно-профилактических свойств в продукт вносится растительное сырьё, которое содержит в своем составе жирные кислоты, витамины, пищевые волокна, также макроэлементы, такие как калий, кальций, магний и т.д.

На сегодняшний день в сложившихся политических и экономических условиях создаются благоприятные условия для отечественных товаропроизводителей в части увеличения объемов производства продукции и обеспечения полного импортозамещения. Данный творожный сыр можно считать импортозамещающим, так как из всего объема закупаемых за границей сыров сейчас на территорию РФ будет поступать только 30 %. Следовательно, во избежание дефицита недополученную продукцию необходимо будет замещать отечественной, а также увеличивать импорт из тех стран, на которые санкции не распространяются.

Таким образом, значимость данного продукта заключается в его лечебно-профилактических свойствах, благодаря полезным свойствам внесенных добавок и их сопутствующих веществ, в расширении ассортимента высокобелковых функциональных продуктов. Творожные сыры являются полноценным источником молочного белка, жира и углеводов, которое обеспечивает продолжительное чувство насыщения, поэтому данный продукт может быть рекомендован для рациона каждого из нас.

Е.А. Сергеенко, гр. ПП-452

Научный руководитель А.А. Короткова

РАЗРАБОТКА МОЛОЧНО-БЕЛКОВОГО БИОПРОДУКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ АКВАКУЛЬТУРЫ

Белковый дефицит сегодня принимает глобальный характер и составляет угрозу для будущего населения планеты. 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 молочных белковых продуктов – творога, творожных изделий, паст и др., – в составе рационов как детей, подростков, так и взрослого населения, пожилых людей, особенно подходящих в качестве основы для диетического лечебного и профилактического питания.

Цель исследований составило экспериментальное обоснование способа использования альтернативного биоорганического источника белка – зеленой пресноводной водоросли хлореллы рода *Chlorella pyrenoidosa*, – в производстве молочного-белкового биопродукта на творожной основе. Биомасса инновационного объекта аквакультуры содержит около 60% белка, а также витамины А, D, группы В, в том числе фолиевую кислоту, минеральные элементы Fe, Mg, P, Cu, S. Достоинство хлореллы как источника белка заключается в способности к росту на минеральных средах, что не требует дорогостоящих органических субстратов, достаточная продуктивность и технологичность, отсутствие плотных оболочек и возможность направленного биосинтеза.

Помимо того, возврат сывороточного альбумина, выделенного при ультрафильтрации оставшейся сыворотки, в творожно-казеиновую основу восполняет дефицит серосодержащих аминокислот, обеспечивает ресурсосберегающий эффект и способствует безотходной работе производства. Добавление ацидофилина улучшает консистенцию биопродукта, способствует однородному распределению растительного ингредиента, специй и соли, обеспечивает равномерность цвета и формирует пробиотические свойства.

По результатам исследований оптимизирована технология и рецептура биопродукта, установлены его органолептические показатели – пастообразная консистенция, светло-зеленый цвет, кисломолочный солоноватый вкус с приятным травянистым привкусом, – пищевая ценность – массовые доли белка 20,5%, жира 3%, утвержден пробиотический состав микрофлоры – количество жизнеспособных *Lactobacterium acidophilum* $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г.

Разработка обладает функциональностью, учитывает современные требования ресурсосбережения и экологизации производства, а положительные результаты исследований служат предпосылкой для промышленной апробации на действующем творожном производстве.

А.А. Случинская, гр. ПП-351

Научный руководитель И.Ф. Горлов

ПАШТЕТ «ИДЕЙКА»

Цель работы - разработка обогащённого продукта - паштета из диетического мяса. Актуальность разработки обусловлена расширением ассортимента паштетов и повышении биологической ценности для всех групп населения.

Вырабатываемые в настоящее время на перерабатывающих предприятиях мясные паштеты представляют собой высококалорийные гомогенизированные консервы, с преимущественным содержанием чистого мяса. Нежная консистенция паштетов достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры.

В качестве основного сырья-мясо индейки, обогащенное аминокислотами, среди которых триптофан, являющийся предвестником мелатонина, и аргининовая кислота. Витамины группы В, которые необходимы для нормальной деятельности нервной системы, имеются в продукте практически в полном составе. Селен, находящийся в индейке в достаточном количестве, необходим для поддержания гормонального фона в норме. Также мясо индейки полезно при нарушении деятельности желудочно-кишечного тракта, так как нормализует метаболические процессы. Диетическое мясо грудки индейки традиционно включают в меню диет и систем питания для тех, кто старается снизить вес, не теряя при этом мышечную массу.

В продукте совсем мало вредного холестерина – не больше 75 мг на каждые 100 г продукта. Это довольно низкий показатель, именно поэтому индейка рекомендована для людей, страдающих патологическим ожирением и атеросклерозом.

Известно, что белок из этого продукта усваивается на 94 и более процентов, этот показатель выше чем у крольчатины и курицы. Именно поэтому при употреблении индюшки гораздо быстрее приходит чувство сытости и сохраняется дольше, чем при приёме остальных видов мяса.

В качестве вспомогательного сырья-сублимированная малина. Она полезна для сердца и сосудов ягода, потому как обладает свойством разжижать кровь, обладает мягким мочегонным свойством и способна улучшать пищеварение. За это ее очень любят включать в различные лечебные диеты для страдающих отеками, запорами и затрудненным пищеварением. Она поможет избежать отеков, и сохранить высокую сократительную способность мышечных волокон.

Таким образом, данный продукт, обладающий полезными свойствами предназначен для профилактики разных видов заболеваний.

Б.В. Смоковдин, гр. ПП-352

Научный руководитель О.П. Серова

СКИР, ОБОГАЩЕННЫЙ ВИТАМИНАМИ И БЕЛКОМ

В настоящее время большинство людей нацелено на здоровый образ жизни, естественно, основой для этого является правильное, сбалансированное питание, но в современном мире трудно полноценно восполнить организм всеми необходимыми питательными веществами, а именно белком и витаминами, так как рынок белково - витаминизированных продуктов недостаточно развит, поэтому в мире обострена проблема белковой недостаточности. Согласно данным статистики, в России дефицит пищевого белка составляет 25 млн. т в год.

Представленный на местном рынке скир «isey», вырабатываемый в г. Санкт Петербург, имеет относительно натуральный состав и высокие органолептические показатели. Питевой кисломолочный продукт «Исландский СКИР» производства АО «ЛАКТИС» имеет кремовую консистенцию.

Актуальность разработки состоит в повышении степени функциональности скира за счет его обогащения нутриентами, а также пробиотическими культурами. Это повысит его усвояемость, и увеличит оказываемый на организм благоприятный эффект.

Систематическое употребление кисломолочного высокобелкового витаминизированного продукта населением всех возрастных групп позволит восполнить среднюю суточную потребность в легкоусвояемом сбалансированном белке, что способствует профилактике алиментарных заболеваний белковой недостаточности, таких как мышечная атония и дистрофия, и может быть рекомендовано при высокобелковых диетах.

Широкий потребительский сегмент позволяет считать разработку перспективной для коммерциализации производителям кисломолочных продуктов и внедрения в действующие производства.

С.В. Стаценко гр. ПП-351

Научный руководитель, Е.А. Селезнева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛАКТОМАННАНОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ

Мясная отрасль занимает одно из лидирующих мест в развитии пищевой промышленности. Ассортимент продукции, который может предоставить данное направление, крайне широк. Благодаря этому растет конкурентоспособность мясоперерабатывающих предприятий, которая достигается при помощи обновления ассортиментного ряда выпускаемой продукции, где уделяется место не только качеству показателей, но и уменьшения себестоимости продукции.

Цельномышечные продукты из свинины являются востребованными мясными деликатесными продуктами. Однако они представляют продукцию с высокой себестоимостью, поскольку для их производства используются ценные большие куски мяса.

Карбонад – кусок свинины спинно-поясничного отруба. Из-за того, что животные мало используют спинные мышцы, волокна мышечной ткани в отсутствие физических нагрузок не грубеют и остаются мягкими. Это, в свою очередь, не только придает мясной мякоти особый вкус, но и значительно уменьшает время, необходимое для ее приготовления.

Целью данной работы является разработка карбонада варено – запеченного с улучшенными потребительскими свойствами. Данная цель будет достигаться при помощи добавления сока черной смородины и галактоманнанов в виде ксантановой и гуаровой камеди.

В ягодах черной смородины содержатся витамины группы В и витамин С, пектиновые вещества, соли калия и железа. В связи с этим сок черной смородины – один из ценнейших источников биологически активных фенольных веществ противовоспалительного и сосудорасширяющего действия, а также выводит из организма различные токсины.

Ксантановая камедь – это пищевая добавка которая увеличивает вязкость, сохраняет жидкость в продуктах. Польза ксантановой камеди для здоровья человека состоит в том, что она может понижать уровень сахара в крови, замедляя пищеварение и влияя на то, как быстро сахар может попасть в кровоток, а также способствует снижению уровня холестерина.

Гуаровая камедь пищевая добавка, полученная из натурального сырья, отличается высоким уровнем безопасности для человеческого организма. Основные свойства – загущение, улучшение и стабилизация структуры. Продукты, которые содержат гуаровую камедь, способствуют снижению аппетита, улучшению обмена веществ и усвоения кальция, выведению токсических веществ и шлаков из кишечника. В сочетании с таким веществам как камедь ксантана, происходит повышение свойств каждого из компонентов.

Таким образом, за счет использования функциональных добавок и сока черной смородины получается продукт не только с улучшенными потребительскими свойствами, но и несет в себе полезную функцию.

Т.В. Тарабанова гр. ПП-351

Научный руководитель, И.Ф. Горлов

ПАШТЕТ «ДОМАШНИЙ»

Питание является одним из важнейших факторов в жизни населения. Правильное и сбалансированное питание является залогом нормального развития как умственного, так и физического, способствует поддержанию здоровья и долголетия населения.

Поэтому в настоящее время остро стоит задача разработки новых рецептов мясных продуктов, комбинированного, рационального и полезного питания.

Паштет является колбасным изделием мажущейся консистенции, произведенным из термически обработанных ингредиентов. Благодаря тонкодисперсной структуре продукт лучше усваивается, а при внесении растительных ингредиентов в рецептуру не только расширяет ассортиментную линейку продукции, но и придает ей функциональную направленность.

Целью данной работы является разработка паштета с улучшенными функциональными и вкусовыми свойствами. В качестве основного сырья было использовано говяжье мясо и говяжья печень. В качестве растительного сырья в паштете присутствует чернослив и другие ингредиенты. Продукт рекомендован для употребления всех слоев населения.

Говядина относится к диетическим видам мяса. Употребление его в пищу помогает предотвратить развитие анемии у человека. Говяжья печень является одним из полезнейших продуктов, поскольку в ней содержатся дефицитные аминокислоты, много витаминов и минералов. Печень восполняет недостаток железа за счет железопротеидов, а также применяется при лечении пернициозной анемии (в количестве свыше 200 грамм термообработанной печени в сутки).

В черносливе содержится естественный источник быстрых углеводов, органических кислот, пектинов, клетчатки, макро – и микроэлементов. Так же в нем содержатся полиненасыщенные жирные кислоты омега – 3 и омега – 6. Из биологически важных веществ содержится много калия, кремния, магния, фосфора, железа, меди, цинка и др.

В результате проведенных исследований получен паштет, обладающий хорошими органолептическими показателями, обогащенный витаминами, минералами и белками с повышенной пищевой и биологической ценностями. Является продуктом полноценного и рационального питания.

А.А. Ткачева, гр. ПП-351

Научный руководитель Е.В. Карпенко

ВЕТЧИНА ВАРЕНАЯ В ОБОЛОЧКЕ «ЗАРЕЧЕНСКАЯ»

На сегодняшний день большинство россиян испытывают проблемы, связанные с нарушением питания, которое обусловлено недостаточным потреблением полноценных белков, витаминов, множества микроэлементов и пищевых волокон. Поскольку мясные продукты – основной источник белка в рационе среднестатистического человека, а колбасная продукция пользуется высоким потребительским спросом, её обогащение становится одной из первостепенных задач технологии создания обогащенных продуктов питания.

Целью работы является рассмотрение разработки ветчины в искусственной оболочке с добавлением растительных компонентов.

Актуальность разработки подтверждают следующие аргументы. Во-первых, увеличение пищевой и биологической ценности продукта. Во-вторых, обогащение продукта нутриентами. В-третьих, улучшение органолептических характеристик и увеличение выхода готовой продукции.

В качестве основного мясного сырья в рецептуре ветчины использовано филе индейки, обладающее невысокой жирностью и содержащее легкоусвояемые белки. В качестве растительных добавок для обогащения продукта использованы – мякоть тыквы, нутовая мука.

В нутовой муке содержится селен, калий, натрий, медь, марганец, кремний, витамины групп А, С, К, Е. Нутовая мука стабилизирует работу ЖКТ, оказывает благотворное воздействие на сердечно – сосудистую и нервную системы, не содержит глютен.

Тыква содержит ряд необходимых витаминов и минералов: витамины С, группы В, А, Е, калий, медь, марганец, тиамин, железо, магний, фосфор, является источником клетчатки и нормализует обмен веществ в организме.

Технологическая схема производства разрабатываемого продукта представлена следующими операциями: предварительная подготовка и измельчение охлажденного мясного сырья; посол, массажирование и созревание мясного сырья в холодильной камере в течение суток при температуре 0 – 4°С; гидратирование нутовой муки в соотношении 1:2; измельчение мякоти тыквы, чеснока; смешение и перемешивание всех ингредиентов; формовка; варка; охлаждение готовой ветчины.

Таким образом, составлена рецептура ветчины, имеющей высокие органолептические показатели, сбалансированных по пищевой ценности, насыщенных белками, богатых пищевыми волокнами, витаминами, а также минеральными веществами.

Ю.В. Украинец, гр. ППМ-1

Научный руководитель Д.А. Скачков

ОПТИМИЗАЦИЯ БЕЛКОВОГО СОСТАВА ЗЕЛЬЦА

Сохранение здоровья и продление жизни населения Российской Федерации является важнейшей национальной проблемой на современном этапе развития страны. Решение этой проблемы напрямую связано с обеспечением всех возрастных групп населения адекватным и биологически полноценным питанием.

Актуальность модернизации производства мясных продуктов за счет введения растительных ингредиентов не вызывает сомнения, как с потребительской, так и экономической стороны. Пищевые добавки растительного происхождения балансируют состав продукта, обогащают его отсутствующими нутриентами и пищевыми волокнами, а так же понижают кало-

рийность и, как правило, стоимость. Мясные продукты являются преимущественно важными компонентами рациона человека и поэтому одним из самых потребляемых и востребованных продуктов на рынке.

Большинство зельцев имеет высокую калорийность, вследствие большого содержания жира в готовом продукте. Так как на данный момент большинство людей выбирают правильное питание и следят за калорийностью своего рациона, то пониженная калорийность любого создаваемого мясного продукта должна привлечь внимание потребителя.

Субпродукты являются ценным сырьем. Увеличение населения планеты и, как следствие, увеличение потребности в животном белке будет способствовать возрастанию интереса к переработке и потреблению субпродуктов. Они содержат животный белок, витамины и минеральные вещества, необходимые в питании и легко усваиваемые организмом человека. Традиционно в нашей стране субпродукты, в том числе малоценные коллагенсодержащие, используют при производстве ливерных колбас, зельцев, паштетов, холодцов, студней, кровяных колбас и низких сортов вареных и полукопченых колбасных изделий.

Способы повышения пищевой ценности колбасных изделий достаточно разнообразны. Одним из наиболее рациональных является введение в рецептуру тыквенных семян.

Польза тыквенных семечек несомненна также для людей, страдающих гипертонической болезнью и сахарным диабетом: они обладают способностью стабилизировать кровяное давление и снижать уровень сахара в крови. Богатые цинком, они укрепляют память, улучшают функционирование головного мозга и снижают утомляемость.

Таким образом, считаем, что появление в ассортиментной линейке зельцев продукта, обогащенного тыквенными семенами будет востребовано потребителями.

Е.В. Холодова, гр. ПП-351а

Научный руководитель Е.А. Селезнёва

ПРОИЗВОДСТВО ВАРЁНО-КОПЧЁНОЙ РУБЛЕННОЙ ВЕТЧИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОГО ДЫМА И ОБОГАЩЕНИЕ ВИТАМИНОМ А

Копчение – длительный по времени процесс при производстве ветчин.

Витамин А является наиболее важным. Его недостаток приводит к тяжёлым нарушениям со стороны многих органов и систем организма.

Актуальность работы заключается в сокращении времени производства варёно-копчёной рубленой ветчины за счёт замены традиционного копчения добавлением жидкого дыма в рассол для шприцевания, а также восполнение дефицита витамина А.

Целью данной работы является разработка рецептуры рубленой ветчины «Ветчина острая с дымом» с использованием жидкого дыма и обогащение продукта витамином А.

Технологический процесс производства варёно-копчёной рубленой ветчины включает в себя следующие стадии: подготовка основного и вспомогательного сырья, шприцевание мясного сырья (свинина и говядина) рассолом, массажирование, выдержку, измельчение, формование в оболочку, варку продукта при температуре 80-82°C, из расчёта 1 минута на 1 миллиметр толщины ветчины, охлаждение, упаковка и хранение готового продукта.

Использование жидкого дыма при производстве продуктов позволяет не только сократить время их производства, но и минимизирует долю канцерогенов, смол, дёгтя и сажи в составе готового продукта. Также жидкий дым обладает достаточной дешевизной, что позволяет массово производить недорогую копчёную ветчину.

Употребление в пищу продукта, обогащённого витамином А позволяет ликвидировать дефицит этого витамина.

Т.Д. Чонгова, гр. ПП-351а

Научный руководитель С.Е. Божкова

ПРОИЗВОДСТВО КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНОМ БЕЛКОМ

Колбаски для жарки содержат холин, который входит в состав лецитина и играет важную роль в синтезе и обмене фосфолипидов в печени. Недостаток холина в организме человека приводит к расстройству нервной системы, диарее и другим проблемам желудочно-кишечного тракта, проблемам с почками и печенью, скачкам артериального давления и аритмии.

Целью данной работы является разработка оригинальной рецептуры колбасок для жарки с улучшенными потребительскими свойствами. В качестве основного сырья использовались свинина и говядина в блоках, содержащие много белка, витамины группы В, железо, фосфор и цинк, что необходимо для нормальной жизнедеятельности человека.

Актуальность разработки обусловлена в быстроте приготовления и полезных свойствах колбасок для жарки. Добавление семян чиа повысит содержание растительного белка в продукте, что полезно для людей с высоким артериальным давлением, патологиями пищеварительной системы, сердечно - сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом. Кроме того, растительные протеины предупреждают развитие раковых опухолей.

В результате благоприятное влияние заключается в том, что продукт будет иметь повышенную пищевую ценность, положительно влиять на организм человека, так как содержит много веществ, необходимых для здоровой жизни людей.

Д.А. Шибитов, гр. ПП-352

Научный руководитель Д.А. Скачков

ЙОГУРТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ВИТАМИНОМ С

Сбалансированное питание является одним из основных аспектов здорового образа жизни, сохранения и улучшения здоровья.

Витамин С (формы и метаболиты аскорбиновой кислоты) участвует в окислительно-восстановительных реакциях, функционировании иммунной системы, способствует усвоению железа. Недостаток витамина С - это распространенное явление. Среди признаков гиповитаминоза С возможны такие явления как склонность к рыхлости и кровоточивости десен, носовые кровотечения, вследствие повышенной проницаемости и ломкости кровеносных капилляров, легкое образование синяков на теле, частая заболеваемость простудами, предрасположенность к обострениям имеющихся хронических болезней, медленное заживление травм и выздоровление, неприятные ощущения в суставах, проблемная кожа, выпадение волос, и т.д.

Суточная физиологическая потребность человека в витамине С зависит от возраста человека, для:

- детей – от 30 до 90 мг/сут.
- взрослых – 90 мг/сут.

Рынок молочных продуктов, обогащенных витамином С, недостаточно развит. Решением данной проблемы является расширение ассортимента таких молочных продуктов. В связи с этим мы предлагаем разработанный функциональный кисломолочный продукт – йогурт, обогащенный витамином С.

Для балансирования витаминного и минерального состава, молочное сырье сочетают с растительными компонентами, которые обогащают продукт природными биологически активными веществами: белками, витаминами, минеральными веществами и прочими нутриентами. В качестве наполнителя нами было выбрано натуральное растительное сырье - сироп шиповника. Основная причина выбора - огромное содержание витамина С в его составе. Не большое количество сиропа шиповника, содержит достаточное количество витамина С для достижения оптимального его содержания в молочном продукте. А содержащаяся в сиропе сахароза приглушает кислый вкус шиповника.

Таким образом, разработанный обогащенный кисломолочный продукт – йогурт является хорошим дополнением рациона, обладает – повышенной пищевой ценностью за счет добавления сиропа шиповника, - восполняет дефицит витамина С, оказывает положительный эффект на ЖКТ, и потому его употребление положительно скажется на здоровье человека. Разработанный функциональный молочный продукт рекомендуется к употреблению всем категориям населения.

А.Ю. Щербакова, гр. ПП-351

Научный руководитель М.И. Сложенкина

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕЛЬМЕНЕЙ «ОКТЯБРЬСКИЕ»

В настоящее время питание остается одним из важнейших факторов, определяющих здоровье общества. Качество пищи зависит от наличия в ней комплекса биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов и др., среди которых одним из главных компонентов остается белок.

Несомненно, современные условия жизни и работы человека предъявляют все новые требования к пище: потребность в жирах уменьшается, а потребность в белке возрастает. Его недостаток вызывает физиологические, функциональные расстройства организма, задержку в росте и развитии, быструю физическую и умственную утомляемость, сокращение продолжительности жизни человека.

Мясная промышленность России выпускает широкий ассортимент продуктов, богатых белком. Наиболее высокие темпы выпуска отмечаются в производстве охлажденных мясных полуфабрикатов. Среди представленной на рынке полуфабрикатной продукции большим спросом у потребителей пользуются пельмени. Основными потребителями этого полуфабриката являются достаточно занятые люди, которые хотели бы сократить время, затрачиваемое на приготовление пищи. При этом это могут быть как граждане с высоким доходом, так и малообеспеченные.

Целью работы является разработка замороженных полуфабрикатов в тесте с улучшенной пищевой ценностью.

В задачи исследования входит: проанализировать освещенность данной темы в литературных и патентных источниках, изучить различные рецептуры по производству пельменей, обосновать выбор ингредиентного состава при производстве пельменей, разработать оригинальную рецептуру и технологию производства данного продукта с добавлением растительного сырья.

В качестве обогатителей сырья использовались пищевые ингредиенты, богатые белком, аминокислотами, кальцием, кобальтом.

Таким образом, разработанный полуфабрикат содержит высокое количество белка, что позволит обеспечить население полезным продуктом питания.

НАПРАВЛЕНИЕ 11 АРХИТЕКТУРА И ДИЗАЙН

Экспертная комиссия

1. С. В. Корниенко, д.т.н., профессор, зав. каф. АрхЗиС ИАиС ВолгГТУ (председатель);
2. С. А. Матовников, к.арх., профессор, зав.каф. ДиМДИ ИАиС ВолгГТУ;
3. Н. В. Иванова, к.арх., профессор каф. АрхЗиС ИАиС ВолгГТУ;
4. И. В. Черешнев, к.арх., профессор каф. ДиМДИ ИАиС ВолгГТУ.

1. Работы студентов

П.О. Етеревская, А.Д. Тимиряев, гр. АРХ-1-18

Научный руководитель К.Д. Янин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первая премия

В связи с изменением организации учебного процесса, повышением роли самообразования, коллективной работы над проектами, активным использованием компьютерных технологий в процессе проектирования, тема организации современных комфортных университетских пространств приобретает все большую актуальность. Это вызывает необходимость поиска новых принципов организации и наполнения образовательной среды, в том числе с использованием методов социологических исследований.

Исходя из этого, в качестве объекта научной работы были выбраны аудитории для проведения учебных занятий студентов-архитекторов и дизайнеров ИАиС ВолгГТУ. Цель исследования – на основе предпроектного анализа и вариантного проектирования выработать решения по повышению комфортности организации учебного процесса в аудитории для студентов. Задачи – проведение анкетного опроса среди обучающихся, выявление предпочтений студентов по его результатам, изучение аналогов архитектурных мастерских, разработка проектного предложения.

В ходе исследования были выявлены основные проблемы состояния оборудования аудитории и пожелания обучающихся творческих направлений подготовки по ее совершенствованию.

В процессе предпроектного анализа было проведено социологическое исследование среди обучающихся студентов-архитекторов и дизайнеров ИАиС ВолгГТУ и выявлены проблемы, связанные с организацией комфортной среды в аудитории – нехватка оборудования и освещения, архитектурно-планировочные проблемы, невыразительность колористического решения. Анкетный опрос состоял из нескольких блоков: личные данные; выявление неудовлетворенности обучающихся существующим состоянием аудиторий; выбор аудитории для проектного предложения; определение удобного времени пребывания в аудитории; предпочтения в архитектурно-пространственной организации помещения. Проанализированы существ-

вующие и желаемые пространственно-планировочные особенности аудитории. Был проведен сравнительный анализ мирового и отечественного опыта проектирования кампусной среды. Были разработаны варианты проектного предложения, включающие выделение функциональных зон, насыщение специальным оборудованием и элементами комфортного и продуктивного пребывания, разработку цветового решения аудитории.

Таким образом, социально ориентированный подход к проектированию образовательной среды позволит создать максимально комфортное и выразительное учебное пространство с учетом мнения и пожеланий потребителя.

А.Н. Винник, гр. Арх-2-17

Научные руководители Н.В. Иванова, Г.В. Безугомонов

РАЗРАБОТКА ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ВОЛГОГРАДЕ

Вторая премия

Работа посвящена изучению основ проектирования объектов оздоровительных учреждений, выявлению специфики архитектуры зданий физкультурно-оздоровительных комплексов (ФОК) с реабилитационной программой для пациентов после перенесенного ковида SARS-CoV-2 (COVID-19).

Представляются рекомендации автора по проектированию ФОК, специализирующиеся на восстановительную деятельность.

Цель проекта - изучение современных тенденций архитектурного проектирования ФОК для реабилитации людей, переболевших ковидом.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Рассмотрение нормативно-справочной литературы и интернет ресурсов.

2. Анализ природно-климатических, ландшафтных факторов, влияющих на разработку объемно-планировочных решений ФОК (со спецификой на реабилитацию) и размещения плоскостных сооружений.

3. Разработка предложений по проектированию ФОК с реабилитационной программой на реальной подоснове города Волгограда.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: изучение нормативно-справочной литературы, интернет ресурсов.

2. Обобщение выявленных особенностей и разработка рекомендация по проектированию специализированных реабилитационных ФОК.

3. Экспериментальное проектирование ФОК в г. Волгограде.

Результатом исследования явилась авторская разработка ФОК с реабилитационной программой для пациентов после перенесенного ковида SARS-CoV-2 (COVID-19).

Социальная значимости. Проведенное исследование проявляется в стабилизации эмоционального и физического состояния жителей, а так же улучшение внешнего вида ландшафта вокруг города.

Заключение

Выводы:

- проведенное исследование имеет практическое значение т.к. направлено на выявление особенностей проектирования реабилитационных ФОК;

- предложена модель ФОК с реабилитационной программой;

- достигается социальный эффект в обеспечении населения современной программой реабилитации в рамках ФОК, эстетика среды и комфорт отдыха.

А.В Черкасова, гр. АРХ 1-17

Научный руководитель Н.В. Черешнева

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МОСТА В НОВОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО (НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОГО МОСТА В ВОЛГОГРАДЕ)

Вторая премия

Мосты всегда проектировались как инфраструктурные технические объекты и являлись контекстно-свободными. К концу двадцатого века пешеходный мост обогатился новыми смыслами, которые когда-то были характерны только для архитектурных объектов.

Важным фактором развития таких технических конструкций, изначально исключительно функциональных, занимающих большое пространство, это неостанавливающееся развитие самой городской сетки. Повсеместно наблюдается тенденция уплотнения городской застройки, непосредственно в центре, приводит к удорожанию земли и повышению ее ценности, а также ситуациям, когда постройка нового здания приводит к нарушению гармонии и дроблению уже сложившейся композиции. Эффективное использование пространства уже заложенного в структурную сеть города является важным фактором гармоничного развития. К тому же в таком случае риск нарушить существующий ландшафт существенно снижается.

Суть проекта обитаемого моста в г. Волгоград состоит в преобразовании уже существующего моста, расположенного в центре города и перекинутого через пойму реки Волги. Насытить его новыми функциями и вдохнуть в эту территорию новую жизнь, обеспечить дальнейшими путями развития.

Сооружение будет состоять из четырех подвешенных уровней: первый, непосредственно под мостом, является открытым пешеходным про-

странством, обеспечит пешеходным сообщением между склонами поймы. Для удобства оборудован зонами отдыха, а также является смотровой площадкой с видом на Волгу. Остальные же три уровня отданы под творческий кластер, который состоит из лекториев, залов, мастерских, галерей, торговых площадей и общих зон. Такой совмещённый центр, помимо нового общественного пространства для работы и отдыха так же будет выполнять важную роли просвещения публики и приобщения ее к искусству.

Вход осуществляется с моста, а для удобства людей с ограниченными возможностями предусмотрен пассажирский лифт как с земли, так и с пешеходного уровня.

Такой мост начинает выполнять две функции. Прежде всего обеспечивает комфортное и безопасное пешеходное сообщение между склонами поймы и также становится средой социально-культурного городского пространства.

А.Г. Колосова, гр. ДАС-1-18

Научный руководитель И.В. Черешнев

АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОГО ФАСАДА В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Третья премия

В данной работе поднимается проблема современного фасада г. Волгограда – фасада, лишённого индивидуального стиля; фасада, совершенно не вписывающегося в архитектурную панораму города; фасада, перенасыщенного визуальным шумом в виде рекламы и вывесок.

Работа *актуальна* в рамках программы реновации жилищного фонда в г. Волгограде, так и для активной новой застройки в различных районах города.

Целью исследования является разработка и классификация принципов для проектирования современных фасадов жилых и коммерческих зданий в исторической застройке г. Волгограда, способствующих их грамотной интеграции в существующую панораму города и поддерживающих общую визуальную концепцию Волгограда.

Научная новизна работы заключается в обращении к истории изменения внешнего облика и стиля исторических фасадов г. Волгограда под влиянием идеологии 20 века и предъявлении принципов, прямо основанных на принципах «изначального» стиля большинства исторических зданий города.

Результатами исследования станут регламент принципов и требований к современной застройке в исторических районах г. Волгограда и проектная визуализация данных принципов на примере жилого и коммерческого здания.

Социальная значимость данной работы заключается в улучшении внешнего облика города, создание единого визуального стиля, что в свою очередь улучшит качество жизни горожан и сделает Волгоград притягательным культурно- туристическим центром России.

А.В. Прокопчук, гр. АРХ 2-18

Научный руководитель О.Г. Мельникова

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕБЕЛИ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС И РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МЕБЕЛИ

Третья премия

В условиях растущей автоматизации, технизации и информатизации образования назрела необходимость в эргономических исследованиях в рамках требований совершенствования учебного процесса. На протяжении учебного процесса каждый учащийся вынужден с одной стороны - длительное время находиться в определенном рабочем положении, а с другой – заниматься различными видами деятельности с учетом специфических форм образовательного процесса. Установлено, что эффективность обучения зависит от правильной организации окружающего пространства и т. д.

Опираясь на опыт практического использования можно отметить, что университет нуждается в обновленной среде. Именно в связи с возрастающим поиском комфортной и эргономичной мебели эта тема является актуальной.

Целью работы является рассмотрение влияния мебели на учебный процесс и разработка универсальной и многофункциональной мебели, адаптированной для учебных, а также общедоступных пространств.

В данной работе рассматривается проектирование оптимальных материальных и организационных условий образовательной деятельности преподавателя и обучающегося с целью обеспечения высокой результативности создаваемой образовательной среды. Основная идея - приспособление к личности и специфике изучаемого материала образовательного пространства (среда искусственная, информационная, социальная). Применение результатов эргономических исследований позволяет по-новому взглянуть на учебный процесс. Критерии оптимальности отражают два основных аспекта: степень эффективности системы (точность, надежность, производительность); соответствие психофизиологии человека (безопасность для здоровья, уровень напряженности и усталости, эмоциональное воздействие на процесс деятельности преподавателя и учащегося).

Такие проблемы как непроработанная конструкция, износ, устаревший дизайн влияют на восприятие изучаемого материала. Неправильная мебель отрицательно воздействует на организм человека, провоцируя появление ряда заболеваний. Кроме свойств интерактивности, мебель несет в

себе функцию преобразования интерьера, благоприятно действующего на психоэмоциональное состояние.

В ходе анализа были разработаны возможные варианты мебели, которые соответствуют таким требованиям как: экологичность, функциональность, безопасность, экономическая доступность и т. д. Благодаря многофункциональности разработки адаптированы под разные виды работ.

К.Д. Чепусова, гр. ДАС-1-18

Научный руководитель И.В. Черешинцев

ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ОТКРЫТЫХ (ДВОРОВЫХ) ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Третья премия

В работе рассмотрены различные типы открытых пространств жилой застройки и на примере дворовых пространств жилой среды города Волгограда, выявлена проблематика.

Актуальность темы.

Место проживания не может быть комфортным, если территория вокруг него не благоустроена. Благоустройство жилого двора влияет на общий облик и экологическое состояние города, улучшает санитарно-гигиенические, микроклиматические и эстетические условия территории. Поэтому решение благоустройства территории двора актуальны для современного градостроительства.

Целью исследования является разработка методов и подходов для улучшения дворовой архитектурной среды внутри жилых районов, отвечающих требованиям комфорта жильцов, учет общих потребностей, личных нужд жильцов и обеспечения их дальнейшего эффективного функционирования.

Практическая значимость.

Основываясь на проблематике, выдвинуты принципы по улучшению благоустройства открытого пространства.

Социальная значимость.

С помощью благоустройства жилого двора решаются вопросы по созданию благоприятной среды для жителей. Таким образом формируются здоровая комфортная среда, как для жителей конкретного открытого пространства, так и для жителей целого города.

В.П. Ермакова, Ю.В. Галяпина, гр. ДАС-1-18

Научный руководитель И.В. Черешинцев

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Поощрительная премия

В работе рассмотрена организация и благоустройство дворовых пространств жилой среды города Волгограда, выявлена проблематика.

Актуальность темы.

В результате стихийной урбанизации гармония между естественной и искусственной средой города нарушена. Искусственная окружающая среда менее благоприятная для здоровья. Благоустроенная территория обеспечит жителям района здоровую среду обитания, приблизит к природной среде, предоставит хорошие условия для полноценного отдыха взрослых и нормального развития детей. Поэтому решение проблемы экологических аспектов формирования жилой среды актуальны для современного градостроительства.

Целью исследования является разработка методов и подходов для комплексной организации среды внутри жилых районов, отвечающих требованиям комфорта жильцов, учет общих потребностей.

Практическая значимость.

Основываясь на проблематике, выдвинуты принципы по улучшению экологических аспектов формирования жилой среды.

Социальная значимость.

Экологический подход демонстрирует стремление человека приблизить свое жилище к естественным, природным условиям. Жилая среда, разработанная с учетом экологических аспектов, позволяет её обитателям ощутить единение с природой, почувствовать гармонию внутри себя, отделиться от суеты урбанизации.

И.В. Шевчук, гр. АРХ-2-18

Научные руководители П.П. Олейников, Н.Н. Антонова

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МУЗЕЯ ИСТОРИИ ГОРХОЗА

Поощрительная премия

Музеи являются неотделимой частью образовательного процесса университета. Они обладают уникальным культурно-историческим наследием. В то же время музейные экспозиции вузов во многом не соответствуют современным требованиям и тенденциям в музейной архитектуре, что определяет актуальность выбранной темы.

Цель работы – актуализация вопроса создания музея истории Института архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета (ИАиС ВолгГТУ).

Исходя из поставленной цели основными задачами работы стали:

- изучение ключевых этапов развития музеев в высших учебных заведениях;
- выявление научно-обоснованных принципов проектирования музейных пространств;
- анализ отечественных и зарубежных особенностей создания музеев;
- разработка архитектурно-планировочных и дизайнерских решений.

Использовались такие методы как: сбор и систематизация информации, анализ, синтез, наблюдение, описание.

Средства решения поставленных задач в работе – проектирование планов, разверток, мебели; схематическое и графическое моделирование. Все задачи решались с учетом особенностей преподавания в вузе и направлены на выявление и показ конкурентных преимуществ в обучении студентов инженерно-строительных и архитектурно-дизайнерских специальностей.

Научная значимость определяется комплексным исследованием музейных пространств в университетах, в результате которого были выявлены определяющие направления в проектировании музея Горхоза.

Практическая ценность заключается в проектировании нового музейного пространства, посвященного истории и традициям вуза на основе проведенного анализа.

Социальная значимость состоит в сохранении и приумножения нравственных, учебных, культурных, научных и спортивных достижений студенческой молодежи, а также формированию активной гражданской позиции студенчества.

Е.А. Ефентьева, А.Е. Петрова, гр. ДАС-1-18

Научный руководитель И.В. Черешнев

АДАПТАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ К СОВРЕМЕННЫМ УСЛОВИЯМ НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «СТАРАЯ САРЕПТА»

Поощрительная премия

каждым годом проблема адаптации исторических застроек к современным условиям жизни становится всё значительнее. Важность данной проблемы особенно ярко проявляется на примере музея-заповедника «Старая Сарепта», находящегося в Красноармейском районе города Волгограда: произошла утрата архитектурно-художественного своеобразия исторических центров. Этому процессу способствует искажение исторически сложившейся объемно-пространственной композиции центров за счет появления новой деструктивной застройки и утраты исторической застройки, составляющей городскую ткань.

Цель исследования. Целью данного исследования становятся подробное изучение синтеза исторической застройки с окружающей средой, анализ применения концепции адаптации, интеграции исторических построек к современным условиям и поиск способов ее популяризации, основываясь на опыте стран Европы.

Новизна работы. На примере музея-заповедника «Старая Сарепта» выявлены функциональные и социальные факторы, которые влияют на адаптацию исторической застройки. Здание не соответствует первоначальному облику, т.к. нарушен регламент высотности функционального назначения (не соответствует исторической значимости), а также имеется нарушение охранных зон систем коммуникаций.

Результатами исследования станут проектные предложения для групп архитекторов и дизайнеров, использующих данную тему в своих проектах. Проработаны возможные варианты решения проблемы, например, создание зеленого фона, нивелирующего фасады и защищая застройку от шума, а также даны рекомендации по архитектурно-колористическим решениям фасадов фоновой застройки.

Социальная значимость исследования заключается в сохранении исторической среды, поддержания значимости данной постройки для всех жителей и гостей города. Музей-заповедник «Старая Сарепта» представляет собой уникальный архитектурный ансамбль, объект культурного наследия. Адаптация к современным условиям данного заповедника, как и во многих примерах по всему миру, является, в какой-то мере, необходимым условием для его существования.

Т.В. Виноградов, гр. АРХ-1-19

Научные руководители С.В. Корниенко, И.И. Соколов

КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Известно, что за прошедшие десятилетия отмечается увеличение населения нашего государства. В результате возрастает число детей дошкольного возраста, что влечёт за собой увеличение строительства объектов дошкольных учреждений с учётом модернизации и реконструкции, существующих на данный период. Современное строительство дошкольных зданий и сооружений требует перспективных градостроительных, архитектурно-планировочных и дизайнерских решений, что определяет актуальность данного направления.

Цель работы включает в себя исследование колористических решений дошкольных учреждений с учётом перспективного градостроительного размещения, на основе отечественных и зарубежных тенденций проектирования.

Данная цель базируется на решении следующих задач:

- определение перспективных направлений по реконструкции и проектированию дошкольных зданий;
- анализ формирования колористики фасадов дошкольных учреждений на современном этапе;
- предложение актуальных колористических решений при проектировании дошкольного сегмента.

В результате исследования мною была разработана и сформирована цветовая палитра, оптимальная для дошкольных учреждений.

Научная ценность определяет элементы экспериментального проектирования дошкольных учреждений с учётом колористических решений, используя богатую палитру красок для экстерьеров и интерьеров разработанных объёмов.

Практическая ценность направлена на возведение дошкольных учреждений с учётом предлагаемых колористических направлений, что будет повышать интерес ребёнка к окружающему пространству, настраивать на позитивное восприятие мира, гармонично формировать его личность.

А.А. Иваненко, гр. АРХ-2-18

Научный руководитель О.Г. Мельникова

КОНТАМИНАЦИЯ СИСТЕМЫ СБОРА ДОЖДЕВОЙ ВОДЫ И АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА ЗДАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СТИЛИЗАЦИИ НАРОДНОГО ТАНЦА

Актуальность: проблема экологичности архитектуры, проблема отрицательного влияния водостоков на архитектурный облик здания, проблема оптимизации естественных ресурсов, проблема улучшения качества жизни жильцов здания.

Цель: создать конструктивно-декоративную фасадную систему, решающую вышеперечисленные проблемы.

В рамках концепции экологичной архитектуры с использованием методов компьютерного моделирования была разработана фасадная система для сбора дождевой воды (рис.1). В основу ее формообразования легла стилизация облика русского народного танца.

Система одновременно выполняет ряд функций: сбор и накопление дождевой воды; солнцезащита с сохранением пропускания рассеянного света; улучшение архитектурного облика здания; увлажнение воздуха; обеспечение коммуникационной связи вдоль фасада здания;

Для реализации идеи применялась архитектурная мембрана SHEER-FILL V компании Saint-Gobain, которая соответствует требованиям пожарной безопасности, обладает характеристиками низких эксплуатационных расходов и повышенной светопропускной способности.

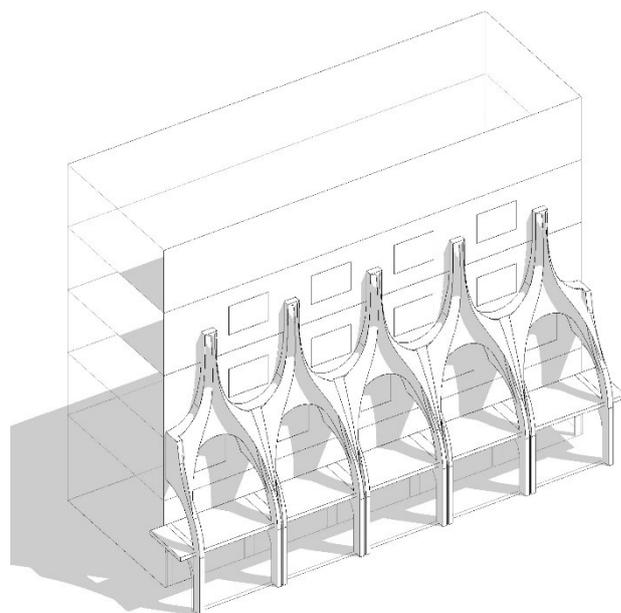


Рис. 1. Фасадная система для сбора дождевой воды

Данная работа демонстрирует новый подход к организации сбора дождевой воды, отвечающий не только вопросам экологии, но также критериям функциональности и эстетичности фасадных решений.

Е.Ю. Найко (АРХ 2-18), Д.В. Соколова (АРХ 2-18)

Научный руководитель О.Г. Мельникова

РАЗРАБОТКА ИНКЛЮЗИВНОГО И УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА МЕБЕЛИ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Проблематика исследования заключается в отсутствии универсальных мест для индивидуальной работы и отдыха на территории города Волгограда; отсутствии элементов мебели, которые удовлетворяли бы потребностям МГН; а также существует потребность в создании специализированной мебели в связи с последствиями пандемии.

Решением данных проблем является создание универсального кресла – «капсулы будущего». Это мебель, спроектированная с учетом современных требований комфортности и универсального дизайна. Кресло предназначено для работы и отдыха как в закрытых пространствах, так и на открытом воздухе. Корпус кресла сделан из рифленого оргстекла. Стенки огибают конструкцию по трем сторонам и сверху завершаются навесом. Такое дизайнерское решение позволяет создать уютную атмосферу. Внутри размещены откидные столик и сиденье, что позволит без труда заехать в капсулу на коляске. На подлокотнике предусмотрены розетки и подстаканники. Снизу в корпусе кресла находится ниша для сумки или других малогабаритных вещей. Капсула очень легка в транспортировке. На боко-

вых фасадах установлены крепления, благодаря которым можно состыковать две одинаковых капсулы и перемещать их по принципу “паровозика”. С обратной стороны панели с креплениями встроены откидные солнечные батареи.

В процессе разработки кресла мы ставили перед собой цель по созданию изделия, помогающего формировать условия равного доступа к элементам общественных пространств и городского благоустройства для людей с ограниченными возможностями.

Актуальность и новизна разработки заключается в том, что подобная мебель еще не представлена на российском рынке.

Решаемые проблемы: оснащение общественных мест элементами мебели для индивидуальной работы и отдыха; проектирование мебели с учетом современных требований комфортности и универсального дизайна; создание специализированной мебели для индивидуально работы в условиях пандемии.

Последствиями реализации является потенциальная возможность использования капсул на различных территориях (университеты, офисы, залы ожидания аэропортов и т. д), открытых общественных пространствах; и актуализация проблемы благоустройства городских общественных пространств элементами мебели для всех групп населения.

И.В. Шевчук, гр. АРХ-2-18, Т.В. Виноградов, гр. АРХ-1-19

Научные руководители Г.В. Безугомоннов, И.И. Соколов

СОВРЕМЕННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

Жилые комплексы занимают большую часть территории населенных мест, их застройка создает архитектурную среду обитания, а в сочетании с архитектурой общественных и промышленных комплексов определяет общий архитектурный облик городов. Поэтому проблема создания целостных жилых районов в условиях интенсивной урбанизации на данный момент стоит очень остро. В Волгограде на данный момент взаимная организация принципиально разных жилых комплексов осуществляется интуитивно, без внимания на общие правила их системного согласования и среднего доминирования. Городская среда нуждается в более системном подходе и целостности. С этим и связана актуальность выбранной темы.

Цель исследования – анализ современных архитектурных решений и тенденций в проектировании и строительстве жилых комплексов на примере Краснооктябрьского района города Волгограда для разработки предложения по комплексному развитию городской среды.

В основу исследования положены следующие задачи:

- рассмотреть градостроительное решение Краснооктябрьского района города Волгограда;

- выявить архитектурно-планировочные узлы общественных и жилых пространств в городской среде;

- установить роль жилых комплексов в развитии районов города.

Авторами проведены теоретические и натурные исследования современных тенденций жилых районов и комплексов на примере Краснооктябрьского района города Волгограда и многофункционального жилого комплекса «Альбатрос» в этом районе.

Теоретическая значимость данной работы заключается в том, что ее результаты могут быть использованы архитекторами и строителями при проектировании и реконструкции жилых комплексов.

Практическая значимость состоит в выявлении современных тенденций и перспектив развития жилых районов и комплексов для комфортного и безопасного проживания жителей, универсальности и гибкости жилого общественного пространства, многофункциональности элементов объема, устойчивости и оригинальности архитектурных решений.

В.В. Корж, гр. ДАС-1-18

Научный руководитель И.В. Черешнев

ЗЕЛЁНЫЕ КРЫШИ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ УРБАНИСТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДА

С каждым годом актуальность использования зелёных крыш становится всё острее. Важность применения такого фасадного решения ощущается особенно ярко на примере Волгограда – города с южным климатом и «грязным» производством. Использование пятого архитектурного фасада способно решить сразу несколько городских проблем. На сегодняшний день в Волгограде существенно уменьшилось озелененных пространств, что особенно остро ощущается в центре города, где были сокращены зеленые зоны и эффект теплового острова ощущается гораздо сильнее. В данных условиях применение зелёных кровель достигало бы максимальной эффективности – горожане бы получили небольшой парк на крыше своего дома.

Цель исследования. Не все современные строительные компании согласны изменять свои устоявшиеся консервативные подходы к формированию городской среды, поэтому целями данного исследования становятся подробное изучение концепции «Зелёных крыш», анализ применения данного фасадного решения на примере Волгограда и поиск способов его популяризации с опорой на европейский опыт.

Новизна работы. На примере застройки Волгограда определена типология зданий для возможной организации зеленых крыш. Выявлены и классифицированы функциональные, социальные и экологические факторы, влияющие на качественные параметры городской застройки.

Результатами исследования станут проектные предложения для застройщиков, использующих пятый архитектурный фасад в своих проектах. Подобраны возможные варианты реализации зелёных крыш в структуре жилых и общественных зданий, а также даны рекомендации для практического применения данного фасадного решения.

Социальная значимость исследования заключается в улучшении социального и экологического комфорта для всех жителей и гостей города. Использование пятого архитектурного фасада влияет на жизнь человека сразу на нескольких уровнях. С точки зрения урбанизма соблюдается принцип экологичности, уважения к окружающей среде и осознанного применения природных ценностей. С точки зрения экологии происходит улучшение качества воздуха, также снижается эффект «теплого острова», что критически важно для южных городов, повышается уровень шумоизоляции, создаются дополнительные места для отдыха, а с точки зрения экономики повышается срок службы кровли. Всё это вместе с эстетической составляющей способно существенно повысить качество жизни граждан и увеличить привлекательность города для туристов и инвесторов.

К.А. Емельянова, гр. АТ-2н

Научный руководитель О.Е. Емельянова

СОВРЕМЕННЫЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ШКОЛЫ: ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

1. Проблематизация.

Современные города постоянно развиваются, строятся новые районы, нуждающиеся в инфраструктуре, в том числе в учебных заведениях. Типовые проекты школ уже не удовлетворяют растущим потребностям населения. Архитекторы непрерывно работают над новыми формами и функциональными решениями, стремясь к выразительности и индивидуальности каждого школьного комплекса.

2. Цель и задачи исследования.

Цель: разработать модель современной общеобразовательной школы на основе перспективной композиционной схемы проектирования.

Задачи: изучить традиционную типологию композиционных схем проектирования школ, сравнить существующие типы зданий школ с перспективной схемой проектирования, выявить положительные аспекты и недостатки проектирования школ.

3. Структурная организация.

Объектом исследований выбраны общеобразовательные школы с централизованной, павильонной и блочной схемой композиционного решения в Дзержинском районе г. Волгограда.

4. Методы исследования.

Автором исследования выполнен сравнительный анализ существующих школ на территории района по параметрам: функциональная вариативность, объемно-планировочная структура, общественное пространство внутри школы, социокультурная значимость, пешеходная доступность, экологичность и безопасность.

5. Результат.

Наиболее оптимальный - модульный подход композиционного решения в проектировании современных школ. Он заключается в том, что школьное здание рассматривается как некая сборная конструкция, которая разбирается так же легко, как и возводится. Например, при необходимости, можно создать из двух помещений одно большое при помощи трансформируемой перегородки между соседними помещениями. Или, наоборот, в спортзале можно предусмотреть возможность возвести две модульные стены, и создать, таким образом, три небольших зала для занятий определенных возрастных групп школьников.

6. Внедрение.

Традиционные и перспективные композиционные схемы проектирования общеобразовательных комплексов / О.Е. Емельянова, К.А. Емельянова // Традиции и перспективные направления проектирования общеобразовательных комплексов и объектов : материалы IX-й междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (Москва, 24-25 марта, 2022г.) / МГАХИ им. В.И. Сурикова. - Москва, 2022. в печати

2. Школьные работы

С.С. Корниенко, учащаяся МОУ Гимназия № 5 г.Волгограда

Научный руководитель С.В. Корниенко

АРХИТЕКТУРНАЯ КОМБИНАТОРИКА

Диплом (первое место)

Целью проекта является изучение способов гармонизации формы на основе архитектурной комбинаторики. Ниже выделены основные принципы такого метода.

Концептуальная комбинаторика – это комбинация различных концепций, идей, принципов. Например, идеальные города эпохи Возрождения Д. Вазари, С. Филарете, «город Солнца» Т. Кампанеллы, город-сад Э. Говарда и др. В основе этих городов лежат простые геометрические фигуры: круг, квадрат, треугольник. Различные комбинации этих элементов способствуют творческому осмысливанию существующих и созданию новых систем. В архитектуре и дизайне нередко встречаются реплики шахматной темы использования элементов игрового поля.

Формальная комбинаторика – это интерпретация идеи, принципа, образа на основе комбинирования «беспредметных» элементов. Автором этого метода является Я. Чернихов (1889–1951). Он показал, что применение

таких геометрических элементов как точка, линия, плоскость, поверхность, объем позволяет создать сложные композиции, обладающие ярко выраженной формой и пространством. Идеи Я. Чернихова весьма плодотворны. Они оказали большое влияние на формирование новой архитектуры как у нас в стране, так и за рубежом.

Виртуальная (цифровая) комбинаторика – это поиск эффективных комбинаций архитектурных форм с помощью методов цифрового моделирования. Здесь широко применяются различные цифровые модели: искусственный интеллект, облачные технологии, нейросети и т.д. Используя современные интерактивные технологии, стало возможным визуально изменять объемно-пространственные характеристики среды, создавая качественно новое восприятие объекта.

Результатом проекта явилось творческое осмысливание метода архитектурной комбинаторики в авторских работах.

Архитектурная комбинаторика является научно обоснованным методом, успешно используемым в творчестве для поиска новых решений.

Литература:

1. Черников Я. Архитектурные фантазии. 101 композиция. М.: Аватар, 2008. 220 с.
2. Гидион З. Пространство, время, архитектура. М.: Стройиздат, 1984. 455 с.

В.А. Романюк, учащаяся ЧОУШ «Вайда» г.Волгограда

Научный руководитель Н.В. Иванова

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛАНДШАФТА ЗЕЛЕННОГО КОЛЬЦА ВОКРУГ ВОЛГОГРАДА

Диплом (второе место)

Статья посвящена изучению исторических сведений и ландшафтных приемов формирования пригородного озеленения на примере создания рукотворных посадок Зеленого кольца вокруг Сталинграда - Волгограда.

Представляются предложения автора по восстановлению участков Зеленого кольца Волгограда и организация зеленых полос.

Целью проекта стало изучение тенденций создания пригородных зеленых полос для формирования комфортной городской среды.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Рассмотрение историко-литературных источников и интернет ресурсов по строительству Зеленого кольца вокруг Сталинграда – Волгограда.
2. Анализ природно-климатических, ландшафтно-композиционных факторов, влияющих на разработку пригородных зеленых зон.
3. Разработка предложений по восстановлению утраченных частей ландшафта Зеленого кольца вокруг города Волгограда.

В ходе исследования были использованы следующие *методы*:

1. Теоретические: изучение историко-архивной литературы, интернет ресурсов, фотографических материалов.

2. Обобщение выявленных особенностей создания зеленых посадок.

3. Экспериментальное моделирование предложений по восстановлению пригородных зеленых полос.

Результатом исследования явилось разработка модели зеленых посадок для восстановления ландшафта Зеленого кольца. Предложен ассортимент посадок.

Экологическая и социальная значимости. Предложенная модель восстановления зеленых полос направлена на улучшение экологического состояния окружающей среды Волгограда (микроклимат, защита от сильных ветров, пыльных бурь); социальная значимость проявляется в стабилизации эмоционального и физического состояния жителей, а также улучшение внешнего вида ландшафта вокруг города.

Заключение.

Выводы:

- предложенные приемы восстановления посадок имеют практическое значение для совершенствования экологии города;

- достигается социальный эффект в обеспечении населения сельскохозяйственной продукцией (урожай плодовых деревьев и виноградников), эстетика среды и комфорт отдыха.

А.А. Кузьмина, учащаяся МОУ Гимназия № 12 г.Волгограда

Научный руководитель Н.В. Иванова

ИННОВАЦИОННЫЕ ЗОНЫ ОТДЫХА В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Диплом (третье место)

Статья посвящена анализу объемно-планировочной организации и дизайнерских решений школьных зданий города Волгограда, на примере гимназии № 12. Представляются сведения современных направлений формирования дизайна интерьеров российских школ, анализ проектов зон отдыха школьных пространств.

Целью проекта является изучение архитектурных тенденций развития архитектуры школьных зданий для формирования комфортного и креативного пространства зон отдыха учащихся.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Рассмотрение отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства школьных объектов.

2. Анализ объемно-композиционных решений интерьеров.

3. Выполнение авторского макета инновационной зоны отдыха.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ нормативно-справочной литературы, интернет ресурсов, моделирование цели исследования.

2. Эмпирические: анализ архитектурно-композиционной и дизайнерской организации интерьеров школьного пространства.

3. Обобщение выявленных особенностей формирования архитектуры эстетического образа интерьеров школы и зон отдыха.

В результате исследования была разработана модель инновационной зоны отдыха в школах. Составлены рекомендации (качество пространственной среды, меблировка, цвет) и выполнен авторский макет интерьера помещения для отдыха школьников.

Социальная значимость.

Создание зон «психологических разгрузок» школьников направлено на реализацию задач учебы и досуга учащихся, восстановление эмоционального здоровья детей; улучшение экологического состояния среды школы путем колористического решения интерьера и включения внутреннего озеленения в окружающий зеленый ландшафт.

Заключение.

Результатом исследования стали следующие выводы: организация «инновационных зон отдыха» имеет практическую значимость (экология пространства; социальное, физическое и психологическое здоровье обучающихся); проявляется социальный аспект (комфорт отдыха, эстетика школьной среды, развитие креативности, любви к школе).

В.А. Парамонова (МОУ СШ № 5)

Научный руководитель Н.В. Иванова

ЖИВОПИСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ИНТЕРЬЕРАХ КВАРТИР

Благодарность

Статья посвящена анализу формирования художественного образа интерьеров в жилых зданиях на примере живописного декора внутреннего пространства квартиры. Представляются сведения современных направлений формирования живописи в интерьерах отечественных жилых зданий и зарубежных жилых пространств.

Целью проекта является изучение архитектурно-художественных тенденций развития живописного декора интерьеров зданий при формировании эстетичного, комфортного и креативного пространства.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие *задачи*:

1. Рассмотрение отечественных и зарубежных направлений, техник по живописному декору в интерьере;
2. Разработка сюжетов и колористического решения в интерьерном пространстве.
3. Реализация живописных проектов автором.

В ходе исследования были использованы следующие *методы*:

1. Теоретические: изучение литературы по живописи, интернет ресурсов.

2. Эмпирические: анализ художественно-композиционной и колористической организации интерьерных пространств.

3. Обобщение выявленных особенностей формирования эстетического образа интерьеров.

В результате исследования были разработаны подходы к живописному оформлению элементов интерьеров (стен, окон и др.) в зонах отдыха разных типов зданий. Составлен альбом выполненных авторских проектов по художественному формированию интерьеров жилых помещений.

Социальная значимость

Формирование художественных зон в разных помещениях жилых квартир направлено на улучшение внешнего облика, создание своеобразия и узнаваемости жилых интерьеров; стабилизацию спокойствия и эмоционального состояния проживающих путем использования в живописи растительных, животных тем и колористических решений.

Заключение.

Результатом исследования стали следующие выводы:

- использование живописи в интерьерах имеет практическую и социальную значимость (социальное, физическое и психологическое здоровье);
- автором были разработаны и выполнены живописные работы в интерьерах квартир, придающие своеобразие жилым помещениям.

НАПРАВЛЕНИЕ 12 ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Экспертная комиссия

1. Г. А. Птичникова, д.арх., профессор каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ (председатель);
2. И. Н. Етеревская, к.арх., доцент, каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ;
3. В. В. Прокопенко, к.т.н., доцент, каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ;
4. С. Е. Стеценко, к.т.н., доцент, каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ;
5. Н. А. Ястребова, к.арх., доцент, каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ.

Д.А. Мацигор, гр. АРХ-4-17

Научный руководитель И.Н. Етеревская

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Р.КУТУМ В ЦЕНТРЕ Г. АСТРАХАНЬ

Первая премия

Прибрежные пространства связаны с исторической застройкой и создают не только уникальный облик города, но и являются социальной точкой притяжения горожан. Это делает востребованными проектные решения по организации системы рекреационных пространств в рамках развития туризма и популяризации объектов культурного наследия региона.

Исходя из этого, задачи исследования:

Изучить основные направления организации прибрежных общественных пространств;

Проанализировать планировочные и ландшафтные характеристики участка реконструкции, архитектурно-историческую ценность застройки и выявить основные проблемы и пути развития территории;

Предложить мероприятия по сохранению исторически сложившегося архитектурного ансамбля, а также реабилитации утраченных и существующих природных ландшафтов;

Разработать концептуальное решение по организации системы общественно-пешеходных пространств набережной, сохранению и активному включению объектов культурного наследия в социальную жизнь города, с использованием элементов исторического и экологического дизайна.

В качестве объекта проектирования выбрана прибрежная территория главного внутригородского притока Волги – реки Кутум, в историческом центре города Астрахань. Предпроектный анализ выявил благоприятное градостроительное положение участка: наличие ценной исторической застройки и зеленых зон, двухуровневый тип существующей набережной, расположение в центре города, живописные виды на речные пространства.

Исходя из этого, концептуальное решение реконструкции предусматривает: воссоздание исторических фасадов, организацию современных

общественных пространств в зеленых зонах у воды, использование прилегающих дворовых пространств, снос малозначимой ветхой застройки.

Таким образом, предложенная концепция развития прибрежной территории реки Кутум в г. Астрахани возвратит историческому пространству первоначальную значимость в жизни города и восполнит утраченную архитектурно-историческую составляющую, что позволит организовать досуг горожан у воды в историческом центре города, создать новые общественные, пешеходные, рекреационные пространства на основе культурного потенциала исторического наследия региона.

А.О. Шевченко, гр. АРХ-1-21

Научный руководитель О.Е. Емельянова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДВОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА

Вторая премия

Анализ эволюции дизайна открытых пространств в городских жилых образованиях дает возможность совершенно по-новому увидеть существующие и возможные подходы к повышению комфортности в жилой среде. В связи с тем, что горожане для отдыха часто используют внутренние дворовые пространства на сегодняшний день, возникла необходимость пересмотреть зонирование детских площадок с использованием всего богатого потенциала средств ландшафтного дизайна. Целью исследования является создание комфортной дворовой среды с учетом требований потребителей разных возрастных групп.

Исходя из этого, предлагается проект тематической детской площадки «Лесные приключения», который позволит функционально разграничить внутреннюю дворовую территорию согласно интересам. При таком зонировании становится возможным безопасно оснастить игровую зону оборудованием, соответствующим возрастной категории. Обустроить пространство пассивного отдыха и ожидания для взрослых людей, где будут расположены уличные библиотеки. При создании конструкций в элементах игровой среды рекомендуется использовать природные компоненты. Они смогут видоизменить проектируемую территорию, которая в результате станет органической частью современного городского пространства. Проект представлен открытым типом, развивающимся продолжительно горизонтально. Освещение участка предполагает правильное распределение световых потоков, что позволит сделать отдых детей безопаснее.

Предлагаемый проект планируется к внедрению на территории г. Волжского в 18 микрорайоне по адресу Мира, 24. На данном этапе проведен предпроектный анализ, включающий изучение средовой ситуации и учёт индивидуальной специфики потребителей. Выполнено проектирование результатов исследования в виде графических материалов (чертежи, визуализации и обзорный видеоролик), произведен расчет технико-

экономических показателей, в ходе которого была составлена полноценная смета для реализации проекта детской площадки «Лесные приключения».

В работе использованы методы наблюдения, фотофиксации, эскизирования. Метод междисциплинарного синтеза использовался для объединения в единую систему знаний архитектурно-эргономического проектирования, способ сравнительного анализа применялся при исследовании примеров из отечественного опыта организации пространства и разработки его предметного наполнения. Реализация данного проектного предложения улучшит качество городской среды. Проектное предложение может быть использовано для организации аналогичных городских пространств.

Л.И. Черешнев, гр. АРХ 1-17

Научные руководители О.А. Антюфеева, Н.В. Черешнева

**РЕНОВАЦИЯ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКО-СОЦИО-
ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДУЛЯ НА ПРИМЕРЕ Г.
ВОЛГОГРАДА**

Вторая премия

Актуальность. Внутриквартальные пространства жилой застройки рассматривают как переходную ступень между внешней средой и собственно жилищем. Значительная часть проблем, связанных с развитием жилищной политики сегодня, можно отнести к системе формирования и функционального использования придомовых пространств жилой застройки. Сложившаяся в последние десятилетия практика благоустройства жилых дворов неоднократно демонстрировала свою непригодность. Причиной неудач можно считать отсутствие комплексного подхода к вопросам формирования комфортной городской среды.

Цель исследования. Проведение структурно-функционального анализа кварталов жилой застройки Волгограда. На основе проведенных натурных исследований и графоаналитического анализа выявить и классифицировать типы открытых пространств жилой застройки, а так же функциональные, социальные и экологические проблемы, влияющие на качественные показатели состояния жилых дворов. Разработать архитектурно-пространственные приемы, позволяющие улучшить систему организации открытых пространств жилой застройки.

Новизна работы. На примере жилой застройки Волгограда определена типология открытых пространств жилых кварталов. Выявлены и классифицированы функциональные, социальные и экологические факторы, влияющие на качественные параметры жилых пространств. Для реновации и формирования открытых пространств жилых дворов предлагается

новая система их организации, основанная на применении разработанного эко-социо-пространственный модуль.

Результаты исследования: 1) проведен структурно-функциональный анализ кварталов жилой застройки Волгограда; 2) выявлены функциональные социальные и экологические недостатки, влияющие на уровень комфортабельности пространств жилых дворов; 3) разработан эко-социо-пространственный модуль, основанный на четырех принципах: инвариантность пространственной композиции; цикличность функциональных процессов; бионическая структурность формообразования; биопозитивность предметно-пространственной среды.

Социальная значимость исследования проявляется в том, что применение новой системы пространственной организации среды жилых дворов позволит вывести проблему совершенствования среды придомовых территорий из узких рамок «капитального ремонта» и подключить ее в качестве равнозначной составляющей в многоуровневую архитектурно-ландшафтную систему городских пространств.

М.Е. Минаев, Е.О. Миронова, гр. ГС-1-20

Научный руководитель Н.В. Самойлова

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В РОССИИ

Третья премия

Рекреационные комплексы играют важнейшую роль в жизни современного общества. Развитая инфраструктура организованных рекреаций является основой целой экономической отрасли – туризма, и части другой важнейшей социальной отрасли – здравоохранения. Проблемы развития туристической сферы связаны с рядом факторов: 1) устаревшие комплексы советского периода застройки не соответствуют современным требованиям комфорта и разнообразия рекреационных услуг; 2) экономические факторы; 3) стандартизированный подход к территориальному развитию туристических рекреаций.

При разработке проектного предложения рекреационного комплекса нами был взят принцип «антипода», заключающийся в желании человека, находящегося на отдыхе, сменить обстановку. При создании проекта использовались методы предпроектного анализа, включающие методы анализа рельефа, климата, социально-демографического контекста для будущего рекреационного комплекса [1], композиционный анализ. Для создания функциональной модели будущего рекреационного комплекса был проведен комплексный анализ зарубежных рекреационных аналогов, проанализированы самые востребованные виды отдыха и существующие тренды развития туризма. На основе поведенного анализа было сформировано проектное предложение, включающее разнообразные функциональ-

ные зоны [2]. Предложена сложная структура жилых зон для туристов, в которой присутствуют: зоны комфортного отдыха в главном корпусе и отдельных жилых домиках, зоны организованного палаточного отдыха, и зона не организованного «дикого» туризма. Особенностью проекта стали запроектированные дома над поверхностью сложного рельефа и система их коммуникационных взаимосвязей, что позволит избежать трансформации ландшафтной структуры и минимизировать негативные экологические последствия для существующей природной экосистемы. Предложенный нами подход к созданию проектного решения позволил создать не типичный для России рекреационный комплекс, интересный для разнообразных социальных групп и обеспечивающий возможности его неоднократного посещения.

Литература:

1. Самойлова Н.В. Социально-демографические аспекты организации общественных пространств городских парков // Инженерный вестник Дона. 2019. №1 (52). С. 210-217.
2. Самойлова Н.В. Градостроительные основы проектирования рекреационных комплексов. Волгоград: ВолгГТУ, 2018. 121 с.

Я.Д. Новокщенова, Д.В. Машарова, гр. Арх-2-21

Научный руководитель О.А. Растяпина

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОМФОРТНОЕ УРБАНИЗИРОВАННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Третья премия

Формированию комфортной урбанизированной среды посвящены многие исследовательские работы. Современная урбанизированная среда должна быть экологически безопасной, энергоэффективной, доступной и ориентированной на человека. Урбанизированная среда формируется под воздействием четырех групп факторов: природно-географических, социально-экономических, научно-технических и градостроительных. Последняя группа факторов формируется в результате деятельности человека, и соответственно регулируется по средствам этой деятельности. Учитывая, что данная среда должна быть ориентирована на человека, соответственно условия комфортности определяет человек.

В работе проведен анализ градостроительных факторов, обеспечивающих комфортные условия жизнедеятельности для человека. В качестве метода исследования было выбрано анкетирование. Все опрашиваемые, жителями городов, были поделены на группы по возрасту: до 20 лет, 20-30 лет, 30-40 лет и более 40 лет. Опрашиваемым было предложено оценить степень значимости для них различных факторов градостроительного пространства. В анкете были выделены следующие категории градостроительных факторов: класс жилья, территориальное расположение в структуре города, наличие социальной инфраструктуры, визуальное оформление застройки, транспортная доступность, изолированность дворового про-

странства, наличие безопасных парковок, благоустройство дворового пространства, наличие умной среды, современные элементы планировки жилых домов.

В результате опроса было установлено, что мнение жителей относительно градостроительной среды различно в зависимости от возраста. Исключением является наличие социальной инфраструктуры и транспортная доступность территории. За данные группы факторов высказались большинство опрошиваемых, в разных возрастных категориях. Людям старше 20 лет важно благоустройство дворового пространства и наличие современных, «умных» технологий. Большинство опрошиваемых отметили необходимость формирования, изолированного от автомобилей дворового пространства. Формирование современных фасадов зданий, значимо для людей от 20 до 40 лет. В результате анализа факторов установлены наиболее важные для горожанина параметры урбанизированной среды. Учёт данных факторов при разработке проектов, позволит сформировать комфортные условия жизнедеятельности, отвечающие не только современным требованиям стандартов, но и требованиям жителей городов.

В.М. Голодный, гр. ГСМ-1-21

Научный руководитель: Ю.В. Янушкина

ТИПОЛОГИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ВОРОШИЛОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Третья премия

Актуальность размещения учреждений творческого развития очевидна. С каждым годом растёт необходимость в дополнительном образовании детей разного возраста, в том числе необходимость в творческом развитии учащихся.

Объектом исследования являются учреждения творческого развития

Целью работы является изучение типологии учреждений творческого развития и особенностей их размещения в структуре города.

Задачи:

- дать определение понятию «учреждение творческого развития для детей и юношества»
- рассмотреть различные виды учреждений творческого развития для детей и юношества
- выявить особенности расположения учреждений творческого развития в структуре современного города
- предложить новую сеть учреждений творческого развития Ворошиловского района города Волгограда

Под учреждением творческого развития для детей и юношества автор понимает учреждения дополнительного образования, реализующие дополнительные учебные программы творческой направленности, обеспечивающие условия для личностного развития, творческого труда, формирования общей культуры, организации досуга детей в возрасте от 6 до 18 лет.

На данный момент в Ворошиловском районе города Волгограда функционирует около 37 учреждений творческого развития из них 3 дворца(дома) детского(юношеского) творчества, 32 кружка (станций) и 2 школы искусств. Анализ существующей сети учреждений творческого развития Ворошиловского района города Волгограда показывает, что они расположены недостаточно равномерно.

В данном исследовании на примере Ворошиловского района города Волгограда проанализированы количество, разновидности и специфика расположения учреждений творческого развития для детей и юношества. Выявлены факторы, влияющие на расположение учреждений творческого развития в структуре города. Предложена новая сеть учреждений творческого развития Ворошиловского района города Волгограда.

А.С. Татаринцева, Ю.В. Воронцова, гр. АРХ-1-18

Научный руководитель Н.А. Ястребова

**СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ПО
БЛАГОУСТРОЙСТВУ ЧАСТИ ВОРОШИЛОВСКОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДА С СОХРАНЕНИЕМ ИСТОРИЧЕСКОЙ
ЦАРИЦЫНСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

Поощрительная премия

Волгоград – один из крупнейших городов России, стремительно развивающийся центр агломерации. В то же время Волгоград отличается многовековой историей, неразрывно связанной с именем «Царицын». Историческая застройка является одним из главных факторов формирования городской среды и подлежит сохранению и восстановлению. Процесс урбанизации изменяет привычное представление о современной комфортной среде и диктует свои требования к характеристикам территории города. Ворошиловский район – один из наиболее развитых районов Волгограда, сохранивший множество исторической застройки. Памятники архитектуры непосредственно связаны с жилыми кварталами района, которые находятся в неудовлетворительном состоянии. Дворовые пространства, находящиеся в структуре исторической застройки, нуждаются в реновации согласно современным стандартам, при этом без разрушения культурного наследия города.

Целью нашей работы является: выявление проблемы благоустройства дворовых территорий на примере дворовых пространств жилой застройки

в границах улиц Циолковского, Ким и Рабоче-Крестьянской в Ворошиловском районе городе Волгограда и создание проектного предложения реновации данной территории с учетом исторической царицынской застройки.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

Изучить материалы: исторические карты Царицына, топографический план и карту Волгограда, состояние благоустройства Ворошиловского района на сегодняшний день, исторические и современные фотографии зданий и дворовых пространств выбранной территории.

Создать проектное предложение реновации дворовых пространств жилой застройки в границах улиц Циолковского, Ким и Рабоче-Крестьянской в Ворошиловском районе города Волгограда с сохранением памятников архитектуры;

Составить дальнейшую концепцию развития по благоустройству дворовых территорий Ворошиловского района города Волгограда и сформировать принципы развития градостроительной среды на основе исторической застройки.

Таким образом, мы провели исследование царицынской застройки Ворошиловского района и предложили комплексный проект по благоустройству дворовых пространств жилой застройки в границах улиц Циолковского, Ким и Рабоче-Крестьянской в Ворошиловском районе Волгограда, с учетом выявленных особенностей среды.

М.Г. Кузнецова, гр. ГСМ-2-21

Научный руководитель И.Н. Етеревская

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г.ВОЛГОГРАДА

Поощрительная премия

Актуальность: В современном мире местом обитания человека становится преимущественно урбанизированная среда. Это в условиях резкого ухудшения экологической ситуации способствовало развитию новой философии, отражающей смену ценностных приоритетов в вопросах взаимодействия человека и природы, повлиявшей на концепции формирования комплексной городской оздоровительной среды на основе сохранения и использования природных лечебных ресурсов.

Цель исследования: проанализировать исторические этапы освоения природных лечебных ресурсов г.Волгограда; выявление основных исторических аспектов, проведение закономерностей, выявление принципов ландшафтно-градостроительной организации оздоровительной среды.

Задачи исследования: изучить исторические аспекты формирования рекреационных пространств Волгограда; проанализировать городские территории с точки раскрытия потенциала природных ресурсов и учета особенностей рельефа данной территории; проанализировать рельефные,

ландшафтные характеристики участка, выявить основные проблемы и направления организации системы ландшафтно-рекреационных пространств и создания комфортной и разнообразной оздоровительной среды.

Социальная значимость работы – проведенный ретроспективный анализ позволил выявить потенциал минеральных ресурсов г. Волгограда, но, несмотря на его уникальные природно-климатические условия и богатые лечебные ресурсы наблюдается недостаточное количество объектов лечебно-оздоровительного назначения, а уже имеющиеся зачастую не соответствуют современным требованиям комфортности, что делает крайне актуальным комплексный подход к функционально-пространственной и ландшафтной организации этих объектов и многофункциональному наполнению при пространственном объединении их основных структурных элементов. Данные рекомендации, проведенного ретроспективного анализа, являются рекомендованными обоснованиями для учета создания структурных элементов для проектирования комфортной и разнообразной оздоровительной среды. Предусмотренные мероприятия позволят популяризировать рекреационный потенциал региона и повысить его туристическую привлекательность.

И.С. Абдулмуталимов, гр. ГСМ-2-20

Научный руководитель: Т.А. Чернявская

РЕНОВАЦИЯ БЫВШИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ВОЛГОГРАДА

Поощрительная премия

В Волгограде большая часть территории берега Волги (верхняя терраса) застроена индустриальными и коммунальными объектами, что осложняет процесс освоения прибрежных ландшафтов. Это огромные территории промышленных предприятий, утративших свой экономический потенциал в эпоху глобализации. Сейчас эти значительные территории являются практически закрытыми и заброшенными пространствами.

Среди эффективных инструментов обновления заброшенных прибрежных территорий – создание комфортной парковой среды.

В рамках исследовательской работы выявлены экологические принципы реновации приречных территорий на примере Ворошиловского района города.

Актуальность. На территории селитебной зоны Ворошиловского района отсутствуют крупные озеленённые пространства, прибрежные территории не благоустроены. Поэтому актуально проведение реконструкции прибрежной полосы реки Волги в границах района для создания благоустроенной набережной с полноценной рекреационной зоной.

Целью работы является реновация прибрежной территории Волги Ворошиловского района города для создания рекреационного объекта городского значения.

Задачи работы: оптимизация доступности береговой линии; организация непрерывной системы озелененных пространств с водной акваторией; создание объектов озеленения и обеспечение контакта созданного ландшафта с водой; защита рекреационных территорий от неблагоприятных природных явлений (подтоплений, оползней).

И.А. Антипова, гр. ГСМ-1-21

Научный руководитель О.А. Ганжа

ОСОБЕННОСТИ РЕНОВАЦИИ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Современный город рассматривается как целостная экосистема, в которой должны быть созданы наиболее благоприятные условия для жизни городского населения. Особенное и важное место должны занимать озелененные территории. Именно в них должна быть организована оптимальная по своим характеристикам среда.

В настоящее время остро возникла проблема сокращения природной составляющей (зеленых зон) во многих российских городах, особенно в старо освоенных регионах. От общего уровня благоустройства городской среды зависит не только экономическая и социальная составляющая, но также и потенциал самоочищения среды от многочисленных загрязнителей. В связи с этим возникает ряд проблем, связанные не только с социальным взаимодействием, но также возникают проблемы психологического характера.

В настоящее время большое количество озелененных городских территорий находятся в депрессивном состоянии, по многим ряду причин: отсутствие благоустройства и постоянного ухода за озелененными зонами, ухудшение санитарно-гигиенического состояния заброшенных территорий, таким образом превращая объекты в опасность для населения.

Вследствие чего, самым актуальным и перспективным направлением благоустройства городских пространств является «реновация». Существует множество терминов и понятий в области реновации, такие как «реконструкция», «ревитализация», «джентрификация», «реставрация», но все они имеют схожую функцию – полное или частичное обновление объекта и активацию его дальнейшего использования, а также возвращение их в категорию высокоэффективных городских территорий.

Хорошими примерами реновации озелененных территорий являются как отечественные, так и зарубежные проекты. Таких примеров существует немало, однако в работе будут рассмотрены лишь некоторые из них.

Д.Г. Антонова, гр. ГСМ-1-21

Научный руководитель О.А. Ганжа

ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ СТАНДАРТОВ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛЖСКИЙ

Актуальная проблема городов XXI века – это внедрение максимальной экологической среды для жизнедеятельности граждан. В постиндустриальный период развития городов ведется большая работа с промышленными и транспортными выхлопами и отходами, которые в свою очередь несут огромный вред здоровью населения и влияют на его продолжительность жизни. Здания и сооружения в городах используют около 67% всей электроэнергии, 40% сырья, 14% запасов питьевой воды и производят 35% общепланетарных выбросов углекислого газа. Эти показатели экологической ситуации способствуют неблагоприятному прогнозированию на 100 лет, а нехватка ресурсов уже будут заметна к 2050 году.

С целью решения проблемы разработана программа Зеленых стандартов РФ, которая опирается на зарубежные аналоги программ по формированию комфортной городской среды.

Целью исследования является изучение программ Зеленых стандартов и применение основных его видов в различных субъектах Российской Федерации и на территории городского округа - города Волжский Волгоградской области.

Главными задачами исследования являются:

1. Изучение понятия «зелёные» стандарты, «зелёное» строительство;
2. Изучение видов и критериев систем сертификации;
3. Анализ выявления и применения зелёных стандартов по климатическим особенностям города Волжский Волгоградской области.

В качестве объекта исследования взята территория городского округа – город Волжский Волгоградской области.

Субъектом исследования является население, проживающее в жилых районах и микрорайонах городской среды.

В работе выявлены основные критерии и определены пути решения проблемы для улучшения экологической обстановки промышленного городского округа - города Волжский Волгоградской области с учетом его климатических особенностей.

Д.Р. Дабахова, гр. АРХ-3-21

Научный руководитель О.Е. Емельянова

ЗЕЛЕННЫЕ ЗОНЫ КАК ВИД БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДОВ

Актуальность. Зеленые насаждения, в условиях развития всех видов транспорта, формировании оздоровительной и комфортной среды, окру-

жающей человека, являются главным направлением в области урбанизации городской среды. Значительные территории зеленой зоны превратились в нелегальные свалки бытовых и производственных отходов, происходит отчуждение зеленых зон под застройку мелких предприятий. Проектирование новых зеленых зон поможет создать для городских жителей адекватные возможности для контакта с природой; сохранить и поддержать биоразнообразие в городских условиях; снизить экологические опасности, такие как загрязнение воздуха и шум; смягчить последствия экстремальных погодных явлений (тепловые волны, экстремальные ливни); улучшить качество городской жизни; повысить уровень здоровья и благополучия жителей.

Цель: провести анализ системы благоустройства и озеленения городской среды.

Задачи: исследовать зеленую зону городской территории; разработать подход к благоустройству территории с учетом ее особенностей; создать эстетичную и социально-экологической организованную планировочную структуру города; разработать рекомендации по совершенствованию системы благоустройства и озеленения; сформулировать принципы и методы экологического улучшения городских территорий с помощью зеленых зон.

Объект исследования: «Сурский» сквер города Волгограда.

Метод исследования: выполнен сравнительный анализ существующих зеленых зон города и предложена модель благоустройства территории с созданием зеленых зон в «Сурском» сквере города Волгограда.

Результат. В представленном проектном предложении по реконструкции «Сурского» сквера учтена изначальная планировка территории и существующие функциональные зоны (детская площадка, аллея). Добавлены прогулочные зеленые зоны, велосипедные дорожки, малые архитектурные формы. Особое внимание уделено комфортности визуальной среды для человека с сохранением и улучшением экологического следа. Предлагается обособление основной части сквера искусственным рельефом и озеленением с целью создания своеобразного контакта человека с природой. Это сделает сквер востребованным местом для отдыха городского населения и улучшит экологию прилегающих комплексов.

Е.И. Фролова, гр. АРХ-3-21

Научный руководитель О.Е. Емельянова

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕШЕХОДНЫХ ПРОСТРАНСТВ ВБЛИЗИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Актуальность: Сегодня одной из основных проблем современного города является формирование сбалансированной и комфортабельной для человека среды. Из-за стремительного развития автомобильной отрасли пешеходные и уличные пространства стали исчезать. Пешеходные зоны

являются особенной частью в цепи движения, ведь они несут в себе не только функцию безопасности, но и формируют облик улицы.

Целью данного исследования является исследование зонирования городского пространства вблизи образовательных учреждений с помощью разграничения транспортных и пешеходных путей.

Главная задача состоит в обеспечении комфорта и безопасности пешеходов, а также в возможности правильного формирования структуры улицы.

Объектом исследования являются пешеходные пространства у образовательных учреждений пгт. Чернышковский Чернышковского района Волгоградской области.

Методы исследования: На исследуемой территории поселка не каждое образовательное учреждение имеет «проходную» территорию. В основном это связано с размерами самой улицы или же «помехами», которые не дают возможности проложить тротуар или дорожку. Для того чтобы решить проблему пешеходных зон автором предлагается два пути решения проблемы. Во-первых, это создание новых пешеходных мест, которое будет связано с появлением новых градостроительных объектов, предлагающих тротуары, пешеходные улицы, мосты и т.д. Во-вторых, что более приемлемо в сложившейся городской среде, реконструкция старых пешеходных и транспортных пространств. Но в большинстве случаев пешеходных территорий раньше совсем не предусматривалось или их очень мало. Поэтому может быть предложен вариант создания тротуаров и дорожек на месте исторически созданных троп, которые люди выбирают чаще всего.

Результат: Обеспечив разграничение пространства, мы дадим маленьким пешеходам возможность безопасного передвижения к школам и не только возле активных транспортных зон. Город создается для людей, а не для машин, поэтому важны не здания, а пространство между ними, которые и создают городскую среду. Важно разграничивать транспортные и пешеходные потоки, используя малые формы архитектуры и растительность, создать места для определенного времяпрепровождения, сформировать привлекательный и индивидуальный образ улиц за счет природных и созданных человеком форм и материалов.

А.М. Чапайкин, гр. ГСМ-2-21

Научные руководители: А.В. Антюфеев, Н.В. Самойлова

**КОНЦЕПЦИЯ РАЙОННОГО ПАРКА НА ЧАСТИЧНО
ПОДТОПЛЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ В 1-ОМ СЕГМЕНТЕ БАЛКИ
РЕКИ МОКРАЯ МЕЧЁТКА В ТРАКТОРОЗАВОДСКОМ РАЙОНЕ
ВОЛГОГРАДА**

Волгоград – город с линейной планировочной структурой, имеющей свои природно-градостроительные особенности. Одной из характерных черт градостроительной структуры Волгограда является наличие большого количества овражно-балочных территорий, оказывающих влияние на природно-градостроительную структуру города и имеющих большой рекреационный потенциал. Одна из таких территорий – балка реки Мокрая Мечётка.

Целью проекта является: создание нового рекреационного городского пространства, повышающего качество городской среды.

Задачи проекта: выполнить комплексный анализ ландшафтных, климатических, градостроительных и структурных особенностей территории проектирования; разработать концепцию парка, выполнить проект детальной планировки проектного предложения; выявить особенности формирования парковых пространств на овражно-балочных территориях, имеющих зоны частичного подтопления.

Социальная значимость: создание данного парка повысит качество городской среды, что обеспечит улучшение уровня жизни населения района.

Практическая значимость: реализация разработанного проекта будет способствовать развитию рекреационной инфраструктуры, улучшит экологическую ситуацию и социальный микроклимат района.

Главными аспектами проекта являются: организация планировочной структуры парка на частично подтопляемой территории и динамичном рельефе (разница между максимальным и минимальным значением рельефа составляет около 30 м).

В связи с этим в проекте предусматривается: обязательное наличие ограждений на площадках, расположенных в верхней части склона; организация лестничных спусков на склоне; наличие, располагающихся над подтопляемыми территориями, пешеходных мостов на сваях; организация на подтопляемой территории пешеходных троп, частично затопляемых в период паводков.

Данный проект обозначает основные особенности формирования парковых пространств на овражно-балочных территориях с динамичным рельефом и зонами частичного подтопления, решает задачи обеспечения рекреационными функциями население Тракторозаводского, и других близлежащих, районов города Волгограда, и способствует формированию качественной городской среды.

Махмуд Зай Ахмад Шахин, гр. ГСМ 2-20

Научный руководитель О.А. Растяпина

ПРИОРИТЕТЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ АФГАНИСТАНА

Градостроительное развитие любой территории должно быть основано на анализе стратегических целей и потенциала территории. Точнее учета возможностей развития. Для городов послевоенного периода это достаточно сложно, в связи с необходимостью решения многих задач по формированию градостроительного пространства. Решение градостроительных задач усложняется, как правило, малыми или отсутствующими экономическими ресурсами. А соответственно перед проектировщиками стоит задача по необходимости определения приоритетного развития градостроительной среды, и формирования потенциальных источников дохода для дальнейшего пополнения экономических ресурсов. Для урбанизированной среды потенциальными источниками дохода являются производственные предприятия. Развитие производственной базы может быть ограничено природно-географическими ресурсами. С учетом необходимости привлечения инвестиций в реализацию градостроительства требуется внедрение и формирование инвестиционных проектов. Таким образом градостроительное развитие территории должно охватывать социальные и пространственные аспекты развития.

У Афганистана выгодное географическое положение на перекрестке евразийских торговых путей, в стране большие запасы полезных ископаемых (медь, золото, нефть и газ, уран, бокситы, цинк, уголь, железная руда, редкоземельные металлы) и пригодных для сельскохозяйственной деятельности земли. А соответственно для разработки стратегии градостроительного развития необходимо основываться на преимуществах страны. Для реализации выгодного географического положение необходимо формирование транспортной инфраструктуры. Транспортная инфраструктура предполагает формирование кроме основных путей сообщения, сопутствующих сооружений и элементов, обеспечивающих безопасные и комфортные условия эксплуатации транспортных путей. Учитывая наличие запасов природных ресурсов, необходимо формировать производственный сектор, который в дальнейшем позволит развивать производственные кластеры. Для развития сельскохозяйственной отрасли, целесообразно формирование агломерации населенных мест. Периферийные поселения будут основаны на развитие сельскохозяйственной отрасли, в то время как центральные выполнять административно-социальные функции. Между собой агломерации должны быть увязаны транспортными сообщениями.

Таким образом, поиск приоритетов территории позволил определить основные направления градостроительного развития, способствующие формированию стабильной экономической ситуации в стране в целом.

НАПРАВЛЕНИЕ 13
ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Экспертная комиссия

1. С. И. Махова, к.г.-м.н., доцент кафедры ГЗС, зам. декана ФСиЖКХ (председатель);
2. Е. Н. Карпушко, к.э.н., профессор кафедры ЭиЭОН;
3. О. А. Растяпина, к.т.н., доцент кафедры ЭСиГХ;
4. Е. В. Гурова, к.т.н., доцент кафедры ЭиЭОН;
5. А. М. Ахмедов, старший преподаватель кафедры ТСП.

А.С. Машакарян, гр. ЭУН-1-18, Д.А. Исупова, гр. СМ-10-21

Научный руководитель Р.Х. Курамшин

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ**

Первая премия

Москва, на данный момент, является крупнейшим городом России. По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) на 2022 г. население Москвы составляет более 12,6 млн. человек, занимая первое место в рейтинге самых активно-застраиваемых городов России. По данным Министерства Строительства РФ в 2021 г. объем жилого строительства в России составил 92,6 млн. м², из которых 7,8 млн. м² жилья было сдано, непосредственно, на территории Москвы. Соответственно, увеличивается и количество детей, что влечет за собой рост потребности в детских дошкольных учреждениях. Средняя численность группы в детском саду Москвы составляет 25-30 человек, практически достигая предельного значения. Принимая во внимание плотность застройки в мегаполисе, актуальной является задача размещения детских садов в условиях плотной застройки с соблюдением требований действующих норм в сфере градостроительства. Создание проектов реновации и реконструкции зданий – это одно из наиболее целесообразных решений этой проблемы. Актуальным остается вопрос ограниченности земельного участка под размещение инфраструктуры жилой застройки, в том числе под размещение детских дошкольных учреждений, при возросшем количестве проживающих за счет увеличения этажности жилых зданий.

Цель настоящей работы - анализ возможности возведения трехэтажного здания детского сада на основании реализованного проекта в двухэтажном исполнении.

Особенностью работы является разработка обоснованного архитектурно-планировочного решения здания, отвечающего требованиям действующих нормативных документов к такому классу объектов в условиях ограниченной площади земельного участка. На основании разработанного архитектурно-планировочного решения проведена оценка возможности его реализации с конструктивной точки зрения, без усиления основных несущих

щих конструкций здания. В качестве обоснования в соответствии с требованиями 384-ФЗ выполнены соответствующие расчеты системы «здание-основание», проведен анализ напряженно-деформированного состояния основных несущих конструкций, сделаны выводы о возможности надстройки третьего этажа без изменения первоначального конструктивного решения.

Г.И. Левшин, А.А. Похилько, гр. ТЭОН-1-19

Научный руководитель Р.Х. Курамышин

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНОВЬ ВОЗВОДИМОГО ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЗДАНИЯ

Вторая премия

Рассмотрены особенности оценки влияния вновь возводимого здания на существующие объекты капитального строительства. Проведен анализ результатов определения дополнительной осадки существующего здания в соответствии с требованиями СП 22.13330 и действующих методик определения дополнительной осадки в зависимости от конструктивного решения фундаментов объектов.

Целью работы является оценка возможности возведения пристройки вплотную к существующему зданию в рамках реконструкции существующего здания со сменой его функционального назначения. В качестве критерия оценки принята величина дополнительной осадки существующего здания. На основании результатов оценки соответствия дополнительной осадки здания требованиям нормативных документов принимается решение о необходимости усиления фундаментных конструкций и основания существующего здания.

Объект исследования – существующее двухэтажное здание детского дошкольного учреждения. В настоящее время объект по первоначальному функциональному назначению не эксплуатируется. Проектом реконструкции предусматривается изменение функционального назначения объекта на здание детской поликлиники с пристройкой дополнительного трехэтажного объема. Предложены объемно-планировочные решения, соответствующие требованиям действующих нормативных документов, предъявляемым к такому типу зданий.

Для оценки величины дополнительной осадки существующего здания произведены следующие расчеты пространственной системы «здание-основание»: расчет существующего здания с учетом его действительного технического состояния на нагрузки и воздействия, отвечающие новому функциональному назначению; расчет вновь возводимой пристройки с целью определения величины осадки основания пристройки;

Величина предельной осадки основания существующего здания принята в соответствии с СП 22.13330.2016 в рамках выполнения геотехнического прогноза влияния нового строительства на напряженно-деформированное состояние окружающего грунтового массива. Расчет взаимного влияния объектов с учетом конструктивных решений фундаментов проведен в соответствии с действующими методиками.

По результатам работы сделан вывод о возможности реализации проекта реконструкции без усиления фундаментов существующего здания.

Н.М. Кривчиков, гр. СМ-10-20, Ю.Н. Козел гр. СМ-10-21

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ РАБОТАХ КАПИТАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

Вторая премия

Целью работы является выявление случаев обязательности наличия проектной документации. Положениями жилищного законодательства РФ (в частности, частью 1 статьи 174 ЖК РФ) предусмотрено, что средства фонда капитального ремонта могут использоваться для оплаты услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, разработки проектной документации (в случае, если подготовка проектной документации необходима в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности). На практике, при наличии специального счёта в управляющих организациях (далее – УО), работы капитального характера общего имущества многоквартирного дома (далее – МКД) многими управляющими производятся лишь на основании сметы. При этом вопрос о финансировании проектной документации для её наличия при производстве работ не включается в перечень вопросов, разрешаемых на общем собрании собственников помещений МКД перед необходимым ремонтом.

В результате анализа нормативно-правовых актов, судебной практики, мы сделали следующие выводы:

Отсутствие проекта работ нарушает принцип законности, целевого использования средств, открытости, не позволяет рационально и экономно подойти к расходованию средств Фонда состоящих из средств собственников помещений в указанных домах.

Неотъемлемой частью договора (контракта) должно быть задание на проектирование. Для определения стоимости капитального ремонта жилого здания составляется сметная документация. Для технически несложных объектов допускается сокращение состава и объема проектных материалов по согласованию с заказчиком и решению проектной организации.

Таким образом, при отсутствии проектной документации подрядчик не имеет конкретных заданий произвести их в соответствии с СП и СНи-

Пами согласно чётким указаниям в проекте. Между тем, смета лишь является бухгалтерским документом, учитывающим количество и наименование использованных материалов, проектная документация предусматривает технические характеристики и соответствие работ СНиПам и СП.

Отсутствие проектной документации может повлечь за собой последствия в виде проверки надзорных органов с запросом надлежащей документации по выполненным работам (в т.ч. проект). Такой запрос вероятен в случае обращения граждан с жалобами на некачественный капитальный ремонт общего имущества либо на возникший ущерб, связанный с данными работами. Наличие проектной документации на работы капитального характера общего имущества, в особенности при замене объектов на новые из материалов с другими характеристиками, является обязательным.

М.Д. Долгов, М.В. Глушихин гр. ЭУН-1-18

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Третья премия

Рассмотрены особенности реализации энергосберегающих технологий в рамках актуализированной системы нормативно-технической документации в области строительства.

Энергосберегающие технологии регулируются ФЗ №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», согласно которому требования должны включать в себя: показатели, характеризующие удельную величину расхода; требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий решениям и требования к отдельным элементам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов.

Действующий СП 252.1325800.2016 включают в себя перечень требований, реализуемых на стадии проектирования как в части объемно-планировочных и конструктивных решений, так и в части систем ресурсоснабжения.

В свою очередь, ст.25 Федерального закона №261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» программа энергосбережения является обязательной не только для проектируемых детских дошкольных учреждений, но и для эксплуатируемых ДДУ (за исключением негосударственных ДДУ).

В части энергосбережения действующим законодательством предусмотрена разработка программы энергосбережения для конкретного объекта, по форме, утвержденной в приказом Минэнерго №398 от 30.06.14.

Программа энергосбережения ДДУ включает следующие обязательные структурные элементы:

- Паспорт программы;
- Целевые показатели (цели) программы;
- Перечень мероприятий по энергосбережению.

Целевые показатели рассчитываются в соответствии с требованиями, изложенными в приказе Минэкономразвития №425 от 15 июля 2020 года.

В результате исследования выполнен расчет целевых показателей для ДДУ, составлен паспорт программы энергосбережения, проведен анализ соответствия мероприятий по энергосбережению целевым показателям программы.

Т.В. Астахова, Е.А. Полякова гр. ТЭОН-1-19

Научный руководитель Е.В. Гурова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Третья премия

Объектом исследования являются особенности совокупности нормативных правовых актов различных органов исполнительной власти, а также национальных стандартов и сводов правил в области сохранения и восстановления объектов культурного наследия, в практике применения которых возможно возникновение противоречивых ситуаций, являющихся следствием наличия в этих документах противоречивых и неоднозначных положений.

Цель работы – анализ и разработка предложений по совершенствованию действующей нормативно-правовой и нормативно-технической базы в области сохранения и восстановления объектов культурного наследия в направлении обеспечения большей скоординированности положений нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов в исследуемой области.

Наличие особого правового статуса объектов культурного наследия предусматривает возникновение дополнительных требований не только к составу, но и порядку проведения работ при их сохранении, восстановлении и приспособлении. Деятельность по проектированию (включая инженерные изыскания), возведению (включая капитальные ремонты и реконструкцию), эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений в настоящее время регулируется значительным количеством документов различных

уровней подчинения. Этот объем нормативно-правовой информации, подлежащей учету на разных этапах жизненного цикла, подвержен постоянным изменениям, что приводит к неизбежным конфликтам требований. Основной особенностью организации такого вида работ является разработка документации, имеющей состав, отличный от состава проектной документации, предусмотренной положениями Градостроительного кодекса РФ.

В рамках настоящей работы проанализированы особенности обеспечения правового статуса объектов культурного наследия, определены процедурные вопросы подготовки документации на реконструкцию (капитальный ремонт) объектов культурного наследия. Особое внимание уделено процедуре экспертизы проектной документации, попадающей под сферы деятельности двух разноплановых законов, сформулированы направления совершенствования системы нормативного регулирования в области обеспечения безопасной эксплуатации объектов культурного наследия.

Т.М. Вахания гр. ЭУН-1-19, М.А. Павлова гр. СМ-10-20

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МКД

Третья премия

Цель работы – выявление направлений рациональной гармонизации отдельных положений нормативных документов в сфере отнесения многоквартирных жилых домов к категории ограниченно-работоспособного технического состояния. В настоящее время введен в действие Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.08.2021 № 610/пр. допускающий проживание собственников помещений в аварийном и ветхом здании, в том числе при наличии у зданий дефектов и повреждений, приведших к значительному снижению его несущей способности. Отдельно оговаривается отсутствие опасности внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, а также постоянный мониторинг его технического состояния.

Отдельного внимания заслуживает введение СП 454.1325800.2019, устанавливающего правила оценки технического состояния жилых многоквартирных зданий с выявлением зданий, находящихся в аварийном и ограниченно-работоспособном техническом состоянии, и распространяется на жилые здания высотой до пяти этажей (включительно). В свою очередь, установление категории технического состояния МКД с точки зрения обеспечения его механической безопасности регулируется положениями иных нормативных документов, касающихся проведения технического обследования здания.

В соответствии с положениями СП 454.1325800.2019 оценка технического состояния жилого здания осуществляется путем осмотра доступных несущих строительных конструкций здания и измерения их контролируемых параметров. В свою очередь, действующие нормативные документы, регулирующие проведение технического обследования здания содержат иные требования к комплексу мероприятий по установлению категории технического состояния объекта.

По результатам работы выявлены отдельные несоответствия в положениях документов, регулирующих вопросы оценки технического состояния зданий, в том числе МКД, предложены способы их гармонизации с целью обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации многоквартирных жилых домов.

Д.В. Саранова, К.В. Понамарева гр. ТЭОН-1-18

Научный руководитель Е.В. Гурова

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЕТСКОГО ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Поощрительная премия

Цель работы – разработка предложений по реализации организации земельного участка для детского дошкольного учреждения в условиях плотной городской застройки. Условия строительства зданий и сооружений в густонаселенных городских районах создают ряд особенностей, связанных с ограниченностью площади строительной площадки.

Особое значение это приобретает при реализации программ реновации жилой застройки, в которых увеличение количества жилой площади достигается за счет роста этажности вновь возводимых жилых домов. Одновременно с этим возрастает количество проживающих в микрорайоне, что, соответственно, увеличивает потребность в объектах социальной инфраструктуры, в том числе, детских дошкольных учреждениях. Ограниченность площади участка под размещение ДДУ в условиях плотной городской застройки ставит перед проектировщиками особую задачу по размещению всех инфраструктурных составляющих, предусмотренных нормативными документами для такого класса объектов, с одновременным обеспечением параметров комплексной безопасности объекта капитального строительства.

Помимо корректировки объемно-планировочных и конструктивных решений, а также уточнения вместимости детского сада, необходимо ограниченную площадь земельного участка под размещение ДДУ организовать в строгом соответствии с положениями действующих нормативных документов.

В работе предложена схема планировочной организации земельного участка для детского дошкольного учреждения с уточнением его вместимости и режима пребывания с учетом его заданных размеров. Предложены мероприятия по размещению требуемых инфраструктурных элементов детского дошкольного учреждения, рассмотрены особенности применения положений действующих в настоящее время нормативно-технических документов, предложены направления их гармонизации с учетом выявленных противоречий.

С.О. Гура, Д.А. Голендяев гр. СМ-10-20

Научный руководитель Р.Х. Курамшин

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВТОРСКОГО НАДЗОРА ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Поощрительная премия

В работе проведен анализ отдельных положений нормативно-технической документации в рассматриваемой области. Выявлены возможные направления совершенствования нормативно-технической документации, регламентирующей проведение авторского надзора объектов строительства, на единых для всех его участников унифицированных условиях.

Целью данной работы является выявление целесообразных направлений гармонизации положений действующих нормативных документов и проектов изменений к ним для возможного уменьшения количества спорных ситуаций. Возникающих при проведении авторского надзора за строительством объектов капитального строительства различного назначения.

По результатам исследования выявлены противоречия в отдельных положениях нормативно технической документации, касающейся, в частности, объектов культурного наследия, причем как на стадии проведения авторского надзора, так и в составе работ, включая терминологический аппарат, рассмотренный в Федеральном законе от 25 июня 2002г. №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».

Действующая редакция СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений.» позволяет проводить авторский надзор объектов культурного наследия, проектная документация на которые разработана без использования в качестве исходных данных заключения о техническом состоянии объекта.

В проект изменения № 1 к СП 246.1325800.2016 от 24.11.2020г. внесены поправки в пункт 4.3, уточняющие положения исходного документа. Тем не менее, принимая во внимание статус вышеобозначенных норма-

тивных документов, сделан вывод о первоочередной необходимости гармонизации положений Федерального закона от 25 июня 2002г. №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, в части уточнения положений ст. 40 и ст.44 в части требований к документации, разрабатываемой для приспособления ОКН и для документации, разрабатываемой для сохранения ОКН с точки зрения необходимости проведения обследования технического состояния.

В.В. Сергеев, А.Е. Чекмазова гр.СМ-10-21

Научный руководитель Р.Х. Курамшин

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭТАЖНОСТИ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ, НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Поощрительная премия

В настоящее время одной из задач строительной отрасли стоит введение в эксплуатацию объектов, незавершенных строительством. Зачастую, в силу ряда причин застройщики отказываются от обязательств по возведению объектов капитального строительства с последующей сменой собственника. Новый собственник, стремясь получить экономический эффект от реализации проекта строительства, старается изыскать дополнительные источники прибыли, в том числе за счет увеличения этажности объекта с минимизацией затрат на усиление ранее возведенных конструкций.

Целью данной работы является оценка возможности увеличения этажности жилого дома, незавершенного строительством, путем проведения реконструкции с сохранением исходных конструктивных решений по ранее выполненным конструкциям.

На этапе предпроектных изысканий выполнена оценка технического состояния возведенных конструкций с целью оценки их несущей способности. В дальнейшем для обоснования конструктивных решений выполнены поверочные расчеты здания с учетом характеристик первоначального проекта и результатов оценки технического состояния возведенных конструкций для определения параметров напряженно-деформированного состояния основных несущих элементов. После оценки соответствия результатов расчета требованиям нормативно-технических документов сформирована расчетная модель объекта с учетом надстройки двух дополнительных этажей.

Проведен анализ конструктивных решений, принятых при разработке исходного проекта и с учетом увеличения этажности здания. В качестве основных критериев приняты осадка здания, параметры напряженно-деформированного состояния основных несущих конструкций (напряжения и усилия в конструктивных элементах, перемещения узлов расчетных

схем). К особенностям расчета для здания увеличенной этажности отнесено уточнение параметров сочетаний нагрузок при расчете по двум группам предельных состояний.

По результатам работы сделан вывод о возможности надстройки двух дополнительных этажей без корректировки конструктивных решений по возведенным конструкциям.

А.Ю. Калачева, Д.В. Саранова гр. ТЭОН-1-18

Научный руководитель Е.В. Гурова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ ПОСЛЕ ПОЖАРА

Целью работы является выявление целесообразных направлений гармонизации отдельных положений действующих нормативно-технических документов в области оценки технического состояния объектов строительства, поврежденных пожаром для установления однозначных требований к составу работ, применяемым методикам и особенностям организации проведения работ.

Работы по обследованию технического состояния в общем случае регулируются положениями ГОСТ 31937 и СП 13-102-2003*, которые содержат ряд дополнительных требований к оценке технического состояния объектов строительства, поврежденных пожаром. В настоящее время в действие введен СП 329.1325800.2017, содержащий требования к работам по обследованию после пожара строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения, устанавливающий последовательность и состав инженерных работ, устанавливает требования к методам и критериям оценки технического состояния, выполнению поверочных расчетов и др. Несмотря на расширенный и значительно более детализированный состав документа, по сравнению с положениями ГОСТ 31937 и СП 13-102-2003*, его отдельные положения не свободны, по мнению авторов, от отдельных несоответствий требованиям иных нормативных документов.

По результатам выполненной работы представляется целесообразным внесение изменений в п.4.3 в части соответствия состава комиссии профессиональным стандартам, действующим на территории РФ; в п. 4.15 в части предъявляемых требований к лицам и организациям, как не соответствующих требованиям действующего законодательства в сфере допуска к работам по проектированию и изысканиям в строительстве.

Отдельного согласования требуют положения СП 329.1325800.2017 с приказом от 6 декабря 1994 года N 17-48 в части установления требований к организации и проведению расследования причин аварий зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, произошедших в процессе строительства, реконструкции, расширения, капитального ремонта и экс-

плуатации, в том числе, сроков проведения оценки технического состояния объекта, поврежденного пожаром.

М.А. Павлова гр. СМ-10-20, Т.М. Вахания гр. ЭУН-1-19

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТХИХ И АВАРИЙНЫХ МКД

Цель работы – установление направлений рационального совершенствования отдельных положений нормативно-технической документации и отдельных законодательных актов в сфере регулирования такого рода объектов. В настоящий момент отсутствует нормативно-правовая база, согласно которой дом можно было бы отнести к ветхому жилью. Вместе с тем, данное понятие широко используется как в названии различных федеральных и местных программ "по реновации кварталов ветхого и аварийного жилья", расселению граждан из ветхого и аварийного жилья, так и упоминается в судебных актах.

Определение понятия "ветхое состояние здания" содержится в Методическом пособии по содержанию и ремонту жилищного фонда МКД 2–04.2004 и определяется как: ветхое состояние здания - состояние, при котором конструкции здания и здание в целом имеет износ: для каменных домов - свыше 70%, деревянных домов со стенами из местных материалов, а также мансард - свыше 65%, основные несущие конструкции сохраняют прочность, достаточную для обеспечения устойчивости здания, однако здание перестает удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям. В свою очередь, аварийное состояние здания, согласно указанному выше документу - состояние здания, при котором более половины жилых помещений и основных несущих конструкций здания (стен, фундаментов) отнесены к категории аварийных и представляют опасность для жизни проживающих.

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26.08.2021 № 610/пр допускает проживание собственников помещений в аварийном и ветхом здании, имеющем категорию ограниченно-работоспособного технического состояния. В свою очередь, установление категории ограниченно-работоспособного состояния МКД с точки зрения обеспечения его механической безопасности регулируется положениями иных нормативных документов, касающихся проведения технического обследования здания.

По результатам работы выявлены отдельные несоответствия в толковании терминов и определений в выше обозначенных документах при установлении ограниченно-работоспособной категории технического состояния МКД, предложены способы гармонизации их положений.

А.С. Попова гр. СМ-10-20, А.Д. Нефедов гр. СМ-10-21

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МКД

В настоящее время существует ряд пробелов в системе государственного регулирования вопросов организации капитального ремонта МКД, ограничивающие как полномочия отдельных участников процесса подготовки исходных данных и разработки проектной документации на капремонт МКД, так и затрудняющие скоординированность действий иных его соисполнителей.

Цель работы – исследование процедуры определения подрядных организаций по подготовке проектной документации на капитальный ремонт МКД. На основании анализа Положения о капитальном ремонте многоквартирных домов выбор подрядных организаций осуществляется на основании критерия минимизации цены договора. То есть, учитывается единственный критерий — снижение сметной стоимости работ, определяющей цену договора. Такой критерий оправдан при капитальном строительстве, а его использование при капремонте МКД можно объяснить лишь отсутствием понимания специфики работ и учета различий между строительством ОКС и выборочным капремонтом МКД.

У подрядных организаций, участвующих на различных стадиях в капитальном ремонте МКД, отсутствуют реальные источники, позволяющие снизить сметную стоимость работ без снижения качества работ и появления угрозы экономической стабильности самой организации. К сожалению, в действующих документах это не учтено.

Целью капитального строительства может быть обозначено возведение объекта с определенными характеристиками за меньшую цену, что оправдывает критерий отбора подрядчика в виде наименьшей цены договора. Целью выборочного капитального ремонта, очевидно, должно быть выполнение определенного вида работ с необходимым качеством, в установленный срок, в пределах сметной стоимости (цены) работы. В этом случае цена работы становится «константой», а в качестве критериев отбора подрядчика могут выступать срок выполнения работ, оценка качества и иные параметры. Соответственно, в данном случае, показатель минимизации цены договора при выборе подрядчика не является целесообразным.

По результатам работы предложены направления целесообразной корректировки положений действующих нормативно-правовых документов в рассматриваемой области.

В.П. Шилова, гр. ПГС-2-21

Научный руководитель Т.А. Сабитова

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ НЕХВАТКИ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ

В современном мире людям постоянно не хватает времени, и для его экономии были изобретены разные виды транспортных средств. Сегодня почти в каждой семье есть, как минимум, один автомобиль, и люди стали часто сталкиваться с проблемой нехватки парковочных мест. Целью этой работы стал поиск причины возникновения этой проблемы, а также метода ее решения.

Были проанализированы нормативные требования к постройке жилых домов. Согласно своду правил «СП 42.13330.2016», на 1000 человек в среднем приходится 350 машин. Расчет количества парковочных мест происходит разными способами.

Первый способ основывается на количестве жильцов дома. Предусмотренные места для автостоянок составляют лишь 25% от общего количества жильцов. Еще небольшое количество процентов рассчитано на места для инвалидов.

Кроме этого, при планировании парковочных мест могут учитывать площадь квартиры. Для квартиры площадью более 40м² предусмотрено 1 парковочное место. Если площадь квартиры в несколько раз больше, то соответственно увеличивается и количество парковочных мест. И для каждого жилого дома есть разные критерии.

Исходя из выше сказанного, мы можем увидеть проблему. При строительстве жилых домов нет четких критериев для парковки. Поэтому некоторые застройщики могут находить лазейки в нормативных актах, при этом, экономя на земельном участке.

Помимо этой проблемы есть и другая. В прошлом при постройке жилых домов не всегда учитывались парковочные места, потому что автомобили считались предметом роскоши. Тогда люди могли оставлять машины на свободной рядом с домом территории, которая, однако, не была для этого предусмотрена. Но сейчас с ростом городов эти свободные территории исчезают, частные лица выкупают их для застройки.

Таким образом, эту проблему можно решить, если обязать застройщика планировать автостоянку с учетом количества семей, планирующих проживать в новостройке, а также учитывать факт близлежащих старых домов.

Литература:

СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* Docs.cntd.ru// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209?section=status>

М.В. Глушихин, М.Д. Долгов гр.ЭУН-1-18

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

В Российской Федерации функционирует около 58 тыс. различных детских дошкольных учреждений (ДДУ). Все они относятся к объектам с массовым пребыванием людей, что однозначно обуславливает актуальность работы с точки зрения пожарной безопасности в ДДУ можно разделить на две части, которые относятся к организационным действиям и к конструктивным требованиям, предъявляемым к зданиям, сооружениям и т.д. Противопожарные требования для ДДУ регламентируются требованиями следующих нормативных документов:

- ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»,
- СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы,
- Правила противопожарного режима (постановление №1479),
- СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

Основные принципы проектирования объемно-планировочных решений ДДУ с учетом обеспечения требований пожарной безопасности содержатся в СП 2.4.2648 и СП 2.13130.

В настоящей работе проанализированы требования действующих нормативных документов, предъявляемые к организации эвакуационных выходов. Особого внимания заслуживает установление возможности эвакуации людей с 3 этажа ДДУ по наружным лестницам 3 типа, аналогично путям эвакуации со второго этажа.

Несмотря на отсутствие прямых указаний о недопустимости эвакуации с третьего этажа ДДУ по наружным лестницам, в профессиональном сообществе существуют противоположные мнения. Кроме неоднозначности толкования отдельных положений действующих нормативных документов в рассматриваемой области, возникает вопрос о статусе самих документов. одни из которых относятся к области обязательного применения, другие применяются на добровольной основе.

По результатам работы сделан вывод о необходимости актуализации отдельных положений нормативных документов в части установления возможности эвакуации с третьего этажа ДДУ по наружным лестницам, в том числе с учетом оценки пожарного риска для такого класса зданий, что, в свою очередь позволит принимать более рациональные объемно-планировочные и иные проектные решения для зданий ДДУ.

Д.А. Исупова гр. СМ-1-21, А.С. Машакарян гр. ЭУН-1-18

Научный руководитель Е.В. Гурова

ИССЛЕДОВАНИЕ УЧЕТА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

На сегодняшнее время принят и введен в действие СП 442.1325800.2019, который устанавливает особенности ввода в эксплуатацию, приемку после реконструкции или капитального ремонта или эксплуатацию объектов капитального строительства ОКС, расположенных в сейсмических районах. Особенностью таких объектов является установление класса сейсмостойкости ОКС. Требования устанавливаются не только к назначению класса сейсмостойкости, но и к его контролю на протяжении всего жизненного цикла ОКС. В соответствии с положениями СП 442.1325800.2019 его требования относятся к ОКС в 7- 10 балльных районах, в том числе населенные пункты в районах с 6 балльной сейсмичностью и категорию грунтов III и IV по сейсмическим свойствам СП 322.1325800.2017.

На протяжении всего жизненного цикла ОКС в соответствии с положениями СП 442.1325800.2019, ГОСТ 31937-2011 и требованиями СП 322.1325800.2017, осуществляют мероприятия по контролю изменения класса сейсмостойкости конкретного ОКС. При условии. Что класс сейсмостойкости назначается на основании результатов обследования технического состояния ОКС. Включающего в себя проведение поверочных расчетов системы «здание-основание», актуальной задачей становится определение жесткостных характеристик основания объектов с учетом длительности их эксплуатации. В настоящей работе длительность эксплуатации здания, влияющая на физико-механические характеристики основания фундамента, оценивалась по известным методикам с точки зрения уплотнения грунтов основания в части изменения значения модуля деформации грунта.

По результатам работы сделан вывод о целесообразности дополнения отдельных положений нормативно-технической документации уточняющими сведениями о возможности применения при определении жесткостных характеристик основания коэффициентов, учитывающих длительность эксплуатации объекта. Такой подход позволит не только уточнить действующий класс сейсмостойкости объекта капитального строительства, но и оптимизировать состав мероприятий по обеспечению его дальнейшей безопасной эксплуатации

Е.А. Полякова, Т.В. Астахова гр. ТЭОН-1-19

Научный руководитель Е.В. Гурова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ УСТАНОВЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ

В настоящей работе за основу принят опыт применения метода термографирования промышленных объектов для выявления скрытых дефектов и повреждений материала конструкций. В работе применен метод термографического контроля для оценки эксплуатационной пригодности наружных стен объекта исследования с целью выявления скрытых дефектов и повреждений кирпичной кладки наружных стен.

В рамках настоящей работы выполнено обзорное термографирование наружной части здания, по которому определена неоднородность теплового поля и выявлены участки с нарушенными теплозащитными свойствами. получены качественные и количественные результаты распределения температур по поверхности объекта, позволяющие как выявить характерные дефекты, так и определить параметры сопротивления теплопередачи, теплотехнической неоднородности и др.

На первом этапе термографического контроля определены участки поверхностей стен для более детального тепловизионного обследования и идентификации зон температурных аномалий для принятия решения об их соответствии скрытому дефекту или конструктивным особенностям исследуемого объекта.

На втором этапе эти участки подвергались детальному термографированию для определения геометрических характеристик участков с выявленными скрытыми дефектами. По результатам выполненного детального термографического контроля выявлены скрытые дефекты и повреждения кирпичной кладки наружных стен, представленные как трещинами силового характера, так и нарушением сплошности кирпичной кладки наружных стен за счет применения не предназначенных для этих целей материалов (нарушения, допущенные при производстве работ на этапе возведения объекта).

На основании полученных результатов откорректированы значения показателей интегрального износа наружных стен здания, которые изменились с показателя 42 % по результатам визуального обследования до 51% по результатам оценки с учетом данных термографического контроля. Таким образом, применение методов тепловизионной диагностики ограждающих конструкций зданий позволяет, в том числе, выявить дефекты и повреждения ограждающих конструкций, мероприятий, что, в свою очередь позволит обеспечить нормативную эксплуатацию объекта капитального строительства.

А.А. Похилько, Г.И. Левшин гр. ТЭОН-1-19

Научный руководитель Р.Х. Курамшин

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОРАЛЬНОГО ИЗНОСА ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ВОЗМОЖНОСТЬ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оценка возможности безопасной эксплуатации объекта капитального строительства в соответствии с положениями действующих нормативных документов проводится на основании результатов обследования его технического состояния, определения величин физического и морального износа. Помимо физического износа, устранение или уменьшение значения которого может быть достигнуто известными методами, которые включаются в комплекс мероприятий по реконструкции или капитальному ремонту, для объектов спортивного назначения, в частности, бассейнов для плавания, достаточно остро встает вопрос об определении морального износа объекта. Моральный износ, выражающийся в данном случае несоответствием объекта требованиям действующих нормативных документов в части объемно-планировочного и технологического решения, существенно влияет на оценочную величину стоимости объекта недвижимости.

В рамках технической экспертизы здания плавательного бассейна выявлены значительные несоответствия реализованных объемно-планировочных и технологических решений, регламентированных требованиями СП 310.1325800.2017 «Бассейны для плавания. Правила проектирования» и ГОСТ Р 58458-2020 «Бассейны для плавания. Общие технические условия». Объемно-планировочное решение и выполненные инженерные сети не отвечают требованиям указанных нормативов в целом, в том числе: несоответствие внутренней планировки основных помещений бассейна гигиеническому принципу поточности; несоответствие объемно-планировочного решения бассейна для обучения детей плаванию требованиям норм; и др.

По результатам работы можно сделать вывод, что для определенного класса объектов недвижимости, имеющих особенности технологического цикла, оказывающих определяющее влияние на объемно-планировочное решение, первостепенное значение имеет определение степени морального износа объекта. Несоответствие объемно-планировочного и технологического решения требованиям современных норм может сделать нецелесообразной как разработку комплекса реконструктивных и ремонтных мероприятий, имеющих целью снижение показателя физического износа, так и дальнейшую эксплуатацию объекта.

А.В. Щемелёв, К.А. Артёмов гр. ТЭОН-1-18

Научный руководитель Е.В. Гурова

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Целью работы является анализ отдельных положений действующих документов нормативно-правового регулирования в части подготовки документации на проведение капитального ремонта объектов исторического наследия для определения рациональных направлений их совершенствования для объектов, обладающих специфическим статусом. Наличие особого статуса объектов капитального строительства предусматривает возникновение дополнительных требований не только к составу, но и порядку проведения работ при реконструкции и капитальном ремонте ОКН. Кроме того, в соответствии с действующим законодательством, уточняется порядок проведения экспертизы проектной документации.

Основной особенностью подготовки проектной документации на ОКН является ее состав, отличный от состава проектной документации, предусмотренной положениями Градостроительного кодекса РФ. Имеется в виду, что в отличие от прочих объектов капитального строительства, на которые требуется разработка проектной документации, состав и содержание которой регламентируется положениями Градостроительного кодекса РФ, в отношении объектов культурного и исторического наследия необходимо разрабатывать научно-проектную документацию. Научно-проектная документация предусматривает наличие двух следующих обязательных этапов разработки документации для проведения производственных работ на объекте культурного наследия - комплексные научные исследования и проектные работы.

С точки зрения экспертизы проектной документации также выявлены отдельные несоответствия в положениях действующих нормативно-технических документов. Так, проведение экспертизы проектной документации регулируется положениями Градостроительного кодекса, который не распространяется на оценку соответствия научно-технической документации требованиям действующих технических регламентов. Тем не менее, реконструкция (капитальный ремонт) ОКН осуществляется в подавляющем большинстве случаев за счет бюджетов различных уровней, что предусматривает прохождение экспертизы с оценкой сметной стоимости. По сути, экспертиза научно-проектной документации проводится с нарушением положений Градостроительного кодекса, ее регулирующих.

По результатам работы можно сделать вывод, что как у разработчиков, так и у экспертных организаций отличия в наименовании, составе разделов и порядке разработки документации на реконструкцию (капиталь-

ный ремонт) ОКН вызывает объективные трудности, что требует внесения корректировок в действующие нормативно-технические документы.

А.Д. Бунина, Д.А. Лодятая гр. СМ-10-21

Научный руководитель: Е.Н. Карпушко

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТАРИФОВ НА УПРАВЛЕНИЕ МКД ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЕТОДОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Расчет тарифов на управление многоквартирным домом – это есть услуги по расчету экономически обоснованного размера платы за содержание жилого помещения, в том числе тарифов на управление, содержание и текущий ремонт общего имущества в МКД.

Целью работы является выявление задач управления, которые в дальнейшем окажут непосредственное влияние на формирование тарифа, а также определить структуру платы за жилое помещение и коммунальные услуги.

Управление многоквартирным домом должно обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в МКД, решение вопросов пользования указанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг.

Договор управления – базовый документ для формирования экономически обоснованной цены договора управления многоквартирным домом. Цена договора управления многоквартирным домом должна быть соразмерна перечню, объемам и качеству услуг и работ, которые собственники помещений (или ТСЖ) поручают управляющей организации по договору.

Плата за жилое помещение и коммунальные услуги для собственника помещения в многоквартирном доме включает в себя плату за содержание жилого помещения. Стоимость услуг и работ по управлению многоквартирными домами выделена в составе платы за «содержание жилого помещения» в соответствии со ст. 154 ЖК РФ.

По результатам проделанной работы, определили пять задач (целей) управления:

1. соблюдение требований к надежности и безопасности МКД;
2. безопасность жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества;
3. доступность пользования помещениями и иным имуществом, входящим в состав общего имущества собственников помещений в МКД;
4. соблюдение прав и законных интересов собственников помещений в многоквартирном доме, а также иных лиц;
5. постоянной готовности инженерных коммуникаций, приборов учета и другого оборудования, входящих в состав общего имущества собственников помещений в МКД, к осуществлению поставок ресурсов в соот-

ветствии с правилами предоставления, приостановки и ограничения предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домах.

А.Ю. Гордиенко, Н.В. Лескина гр. СМ-10-21

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

КОНТРОЛЬ СТОИМОСТИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Целью работы является выявление особенностей контроля стоимости капитального ремонта при контроле стоимости услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах, который может оплачиваться за счет средств регионального фонда капитального ремонта, цен заключенных договоров о проведении капитального ремонта и их исполнения, а также при финансировании работ по капитальному ремонту с предоставлением финансовой поддержки за счет средств Государственной корпорации - Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства.

В результате проделанной работы были сделаны следующие выводы.

Размер предельной стоимости работ, сметная стоимость капитального ремонта общего имущества в МКД определяется на основании разработанной проектной документации и входящей в ее состав сметы. В размер предельной стоимости работ не включаются лимитированные затраты на авторский и технический надзор; дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время; средства на строительство и разборку титульных временных зданий и сооружений.

Подготовка проектной документации осуществляется в случае установления такой необходимости в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности. Если по характеру ремонтных работ не требуется разработка чертежей, то в составе проектной документации приводятся пояснительная записка с исходными данными для капитального ремонта и раздел второй - смета на капитальный ремонт.

Следует также разграничивать, вследствие различных источников финансирования, работы по капитальному ремонту и текущему ремонту, поскольку работы по текущему ремонту являются работами профилактического характера, направленными не на ликвидацию или снижение уровня физического износа, а на предотвращение преждевременного износа конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования, и заключаются в устранении отдельных неисправностей или замене отдельных частей конструктивных элементов, инженерных систем и оборудования, имеющих сроки службы, соответствующие минимальной продолжительности эффективной эксплуатации элементов жилых зданий (в соответствии с СП 368.1325800.2017 «ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ Правила проектирования капитального ремонта»). Приемка выполненных работ по текущему ремон-

ту проводится после выполнения работ по текущему ремонту с составлением актов выполненных работ комиссией с участием представителей лица, осуществляющего управление многоквартирным домом, и собственников помещений в многоквартирном доме.

А.Д. Нефедов, А.П. Трегубов гр.СМ-10-21

Научный руководитель Е.В. Гурова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ 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.

Объектом исследования приняты процессы интеграции цифровых технологий в деятельность субъектов рынка жилищно-коммунальных услуг. В работе проанализированы информационно-телекоммуникационные технологии на примере дополнительных информационных сервисов, применение которых позволяет расширить спектр услуг, оказываемых жителям многоквартирных домов управляющими организациями в сфере жилищно-коммунального хозяйствования.

Одним из инструментов цифровизации жилищно-коммунального хозяйствования 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, созданная на основе Федерального закона «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства»⁶. 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 жилищных услуг.

В настоящей работе проведен анализ возможностей внедрения дополнительного цифрового сервиса «Онлайн-дом» - мобильного приложения, позволяющего объединить как пользователей, так и управляющую органи-

зацию с системой ГИС ЖКХ. В таких условиях платформа может эффективно работать 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.

А.С. Страхов гр. СМ-1-20

Научный руководитель Е.В. Гурова

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА ВНЕДРЕНИЯ ТИМ-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Изложены отдельные вопросы, касающиеся развития ТИМ проектирования в строительной и эксплуатационной сфере жизненного цикла объектов капитального строительства. Проведен анализ отдельных положений нормативно-технической документации в рассматриваемой области, актуальных на настоящий момент времени. Выявлены возможные направления совершенствования нормативно-технической документации, регламентирующей ТИМ развитие в строительной области. ТИМ технологии позволяют решать технологические, экономические и эксплуатационные задачи, поставленные в процессе реализации жизненного цикла объекта капитального строительства на различных его этапах.

Шаги по внедрению ТИМ-технологий в строительстве значительны: с 1 января 2022 года формирование и ведение информационной модели стало обязательным практически для всех объектов, которые проектируются, строятся и реконструируются за бюджетные деньги, а затем все застройщики, работающие в сегменте долевого строительства, обязаны с 1 января 2023 года перейти на ТИМ на стадии проектно-изыскательских работ, а с 1 июля 2023 года — на стадии строительного-монтажных работ.

В настоящее время, согласно статистике Минстроя, в списке российского программного обеспечения для ТИМ-проектирования, включенном в Единый реестр российских программ, значилось более 50 решений, причем список этот постоянно пополнялся. Зарубежное программное обеспечение для ТИМ используют 71% компаний и лишь 19% — отечественное. Кроме последствий введенных санкций, главными из которых явились сложность самостоятельного внедрения ТИМ и высокая стоимость услуг, финансовые расходы — основной является нехватка квалифицированных кадров.

Сегодня существует около 40 компаний, которые занимаются разработкой в области ТИМ в России. До недавнего времени определенная часть пользователей BIM-решений не испытывала каких-либо ограничений со стороны зарубежных поставщиков ПО. В основной части программных продуктов, реализующих ТИМ-технологии, в настоящее время придется рассматривать альтернативные решения российского производства.

Проведен анализ условий возможностей импортозамещения ПО в рамках внедрения ТИМ-технологий в строительстве. Очевидно, что в настоящее время необходимо формирование госзаказа в рассматриваемой сфере деятельности при условии их апробации различными участниками процесса с выявлением возможных направлений интеграции ТИМ-технологий в существующие российские системы ПО.

НАПРАВЛЕНИЕ 14
ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Экспертная комиссия

1. О. В. Бурлаченко, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ТСП, заместитель директора ИАиС ВолгГТУ по научной работе (председатель);
2. Л. М. Весова, к.т.н, доцент кафедры ТСП;
3. С. Г. Абрамян, к.т.н, профессор кафедры ТСП;
4. В. В. Вовко, к.т.н., доцент кафедры СМиСТ, начальник ОНиР;
5. А. М. Ахмедов, ст. преподаватель кафедры ТСП.

В.С. Симаков гр. СМ-2-20

Научный руководитель С.Г. Абрамян

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДЪЕМА
ПОДЗЕМНЫХ ЭТАЖЕЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ**

Первая премия

Актуальность данной работы определяется глобальной необходимостью сохранения зданий и сооружений, представляющих архитектурное наследие. Детальный анализ научных публикаций, посвященных сохранению строительных систем, объявленных ЮНЭСКО историческими, показывает, что многие из этих объектов в течение многовекового существования из-за поверхностной эрозии грунтов и техногенеза погружаются в грунт. Ярким примером является церковь Всех Святых на Кулишках в центре Москвы, которая была построена, по различным данным, в середине XIV века: на протяжении своего существования нижние ярусы церкви были погружены на 4 м ниже сегодняшнего уровня дневной поверхности земли.

Цель данного исследования — разработать и предложить альтернативную технологию, отличающуюся от существующих эффективностью и безопасностью выполнения работ.

Для достижения указанной цели изучены отечественные и зарубежные технологии упрочнения грунтов оснований, усиления фундаментов, подъема подземных этажей и др.

Основными методами являются анализ, сравнение, систематизация, теоретическое обобщение изученных отечественных и зарубежных патентов, специальной литературы по исследуемой теме.

Установлено, что универсальной технологией для одновременного упрочнения грунтов основания и усиления фундаментов является технология с применением буроинъекционных свай, обеспечивающая усиление фундаментов без увеличения осадки, позволяющая извлекать меньший объем грунта на поверхность и создающая условия для безопасного ведения работ.

Для разработки подъема подземных и устройства дополнительных этажей как аналог изучена технология, разработанная и запатентованная фирмой «Реконфисс-Ярославль».

Новизна работы заключается в том, что впервые предлагаются технологии по упрочнению грунтов оснований и усилению фундаментов с применением буроинъекционных свай с контролируемым уширением, подъемом подземных и устройством дополнительных этажей, используя взамен гидравлических домкратов пневматические подушки-домкраты, которые и обеспечивают снижение трудозатрат.

И.В. Буянов, М.А. Малышев гр. СУЗиС-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «TOP- AND-DOWN» ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Вторая премия

В связи с тем, что на сегодняшний день в городах и крупных мегаполисах присутствуют проблемы с парковочными зонами, свободным пространством для строительства, которое заставляет строителей возводить здания как можно больше, при этом занимая меньшую территорию. Поэтому освоение подземного пространства является актуальным направлением развития города.

Цель: разработать усовершенствованную технологию «top-and-down» при строительстве высотных зданий

Для решения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- усовершенствовать технологический процесс транспорта грунта от места разработки до места погрузки грунта в транспортные средства;
- упростить транспорт грунта на дневную поверхность земли;
- сделать анализ существующих технологий подземного строительства.

Исходя из вышесказанного, предлагается внедрить в технологию «top-and-down» многоковшовый элеватор, который будет поднимать разработанный грунт с нижних ярусов на поверхность земли через технологическое отверстие. Элеватор будет закрепляться к уже возведенным этажам при помощи распорок. Вертикальное перемещение ковшового элеватора будет обеспечиваться гидравлическим цилиндром. Загрузка грунта на разрабатываемом ярусе будет осуществляется при помощи погрузчика в загрузочную воронку, после чего по шахте элеватора грунт при помощи ковшей поднимается на поверхность земли и через разгрузочный патрубок попадает сразу в кузов автосамосвала.

Предложенное совершенствование технологии «top-and-down» при строительстве высотных зданий имеет ряд преимуществ над применяемой технологией в настоящее время:

- во-первых, с погружением вниз разрабатываемых ярусов не уменьшается производительность грунта;
- во-вторых, высокая производительность позволяет уменьшить сроки возведения здания.

С.А. Авдеев гр. ПИНМ-2п

Научный руководитель Е.Б. Брюзгина

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ЖИДКОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ КОМПОЗИЦИИ

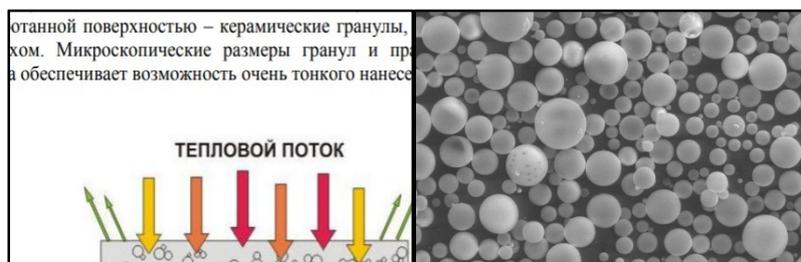
Вторая премия

Решение проблем ресурсосбережения является одним из важных направлений повышения эффективности строительства.

Цель исследования заключается в получении устойчивого защитного лакокрасочного покрытия с необходимыми характеристиками.

Разрабатываемая композиция обеспечивает равномерное распределение компонентов и способствует закреплению теплоизоляции (Рис. 1).

Основной компонент, обеспечивающий снижение тепловых потерь – стеклянные гранулы. На рисунке 2 видны сферы из стекла, распределенные в объеме разрабатываемого материала.



Рисунки 1 и 2 – Схема действия и структура жидкой теплоизоляции

На основе представленного сырья в ходе ряда испытаний были составлены рецептуры лакокрасочных материалов на связующих разных производителей, в которые будут добавлены стеклянные сферы.

Таблица № 2 – Характеристики полученных композиций

Образец №	МДНВ, %	Прочность при разрыве, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Морозостойкость при -40°С, циклов	Адгезия к металлу
1	53,8	1,79	3,71	5	1
2	52,7	1,42	3,86	5	2

Такие значения МДНВ показывают разницу в содержании полимера в латексах разных производителей. Образец под номером 1 обладает лучшей адгезией, чем образец 2.

А.Г. Севостьянова (СМ-2-21), В.Д. Чеснокова (Арх-3-18)

Научный руководитель Т.Ф. Чередниченко

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УСТРОЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Третья премия

Объект исследования. Для спортивных сооружений в связи с ростом действующих воспринимаемых нагрузок и воздействий на верхние слои конструкций полов возникает вопрос об усовершенствовании методов устройства напольных покрытий, которые бы способствовали увеличению их несущей способности, долговечности, прочности и сопротивления истираемости, а также уменьшению количества слоев покрытий, объемов используемых материалов, затрат труда, продолжительности и стоимости выполнения работ.

Цель исследования. Современный рынок материалов и технологий предоставляет широкий выбор методов устройства упрочненных промышленных напольных покрытий. Целью данного исследования является сравнительный анализ принципов монтажа, технико-экономических параметров и целесообразность применения доступных технологических решений.

Результаты исследования. Для спортивных сооружений и их покрытий немаловажно отвечать определенным требованиям: быть долговечными, иметь малую истираемость, выдерживать повышенные многократно повторяющиеся нагрузки и воздействия, не пылить, быть упругими и безопасными. Применение современных технологий и материалов способствует более полному удовлетворению предъявляемых требований и значительно продлевает срок службы верхних слоев покрытия. Были исследованы следующие технологии: модульные и топинговые полы, резиновые покрытия с наполнителем, полимерные тонкослойные финишные покрытия.

Выводы. Упрочнение верхних слоев конструкций напольных покрытий методом устройства топинговых и полимерных покрытий значительно повышает износостойкость полов, их прочность и долговечность, существенно сокращает затраты на технологические монтажные работы и дальнейшее обслуживание. Все это позволяет использовать при строительстве наименее энерго-, ресурсо- и трудозатратные способы монтажа износостойких финишных покрытий полов общественных зданий и сооружений, что положительно сказывается на технико-экономических параметрах.

Н.А. Щербаков, Е.Г. Степанов гр. СиЭОНО-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА УКЛАДКИ ПЛЕТИ
ТРУБОПРОВОДА В ТРАНШЕЮ НА СТРУКТУРНО-
НЕУСТОЙЧИВЫХ ГРУНТАХ**

Третья премия

Одним из основных технологических процессов при строительстве трубопроводов для транспорта углеводородов является укладка труб в траншею. Зачастую при укладке труб в траншею возникает проблема обеспечения устойчивости от опрокидывания, из-за большого веса плети из труб. Вследствие потери устойчивости может произойти падение всей колонны трубоукладчиков в траншею, вместе с трубой.

Основной целью нашего проекта является совершенствование технологического процесса укладки плети трубопровода в траншею. Для реализации поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать конструкцию дополнительной опоры для трубоукладчика;

- проработать последовательность осуществления технологических операций при укладке в траншею.

При укладке плети труб, необходимо иметь несколько трубоукладчиков, которые смогут опускать трубу в траншею одновременно без опрокидывания. Предлагаемая конструкция состоит из винтовых свай с расположенной на ней пространственной рамой, на которой установлена лебедка, конец каната которой соединен с концом стрелы трубоукладчика. После того как колонна трубоукладчиков завершит укладку плети в траншею, концы стрел отсоединяют от лебедок.

Достоинства данного метода заключается в том, что при выполнении монтажа обеспечивается гарантированная страховка трубоукладчика от опрокидывания в траншею, что в рамках всего потока позволит повысить безопасность выполнения работ и исключить потерю устойчивости от опрокидывания. Дополнительная предлагаемая конструкция повышает грузоподъемность трубоукладчика, что позволит решать различные сложные грузоподъемные задачи.

В.Е. Дробинин, М.В. Кудрявцев гр. СиЭОНО-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ВЕРТИКАЛЬНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

Третья премия

Ежегодно в нашей стране строятся деревянные дома. Деревянный дом всем хорош, кроме одного – дерево прекрасно горит. В случае пожара, от строения ничего не останется. Поэтому вопрос противопожарной обработки имеет первостепенное значение. Правильно нанесенный огнеупорный состав, с сохранением технологического режима – это залог долгой эксплуатации дома.

Цель – разработка устройства для нанесения лакокрасочных материалов на вертикальную поверхность, с обеспечением полной поточности в выполнении лакокрасочных работ.

Для достижения цели необходимо решать следующие задачи:

- разработать конструкцию рамы и ходовой части устройства;
- разработать в конструкции устройства синхронное передвижение краскопульта параллельно с нанесением лакокрасочного материала на вертикальную поверхность;
- разработать последовательность выполнения технологических операций для нанесения лакокрасочного материала при использовании предлагаемого устройства.

В качестве метода исследования применен метод моделирования.

Новизна заключается в том, что впервые предлагается специальное устройство для распыления материала на вертикальную поверхность, которое позволит находиться рабочему на удалении от распыляемого материала и обеспечит качественное нанесение.

Практическая значимость проекта заключается в том, что исполнение устройства позволит применять его при выполнении лакокрасочных работ на любых вертикальных поверхностях. Также предлагаемое устройство можно использовать не только при выполнении лакокрасочных работ с использованием распыляемого материала, но и при выполнении пескоструйных работ.

Социальная значимость заключается в упрощении труда маляров и исключения вредного производственного фактора при осуществлении работ.

Кроме этого, разработана не только конструктивная схема устройства, но и наглядная технологическая схема работы устройства с привязкой к конкретным условиям строительного объекта.

В.В. Романова гр. Арх-3-17

Научный руководитель О.Г. Чеснокова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИДКОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Поощрительная премия

С каждым годом потребление энергетических ресурсов растет, что приводит к серьезным экологическим проблемам. В 2017 году, по данным МЭА, 36 % мирового энергопотребления расходовалось сферой строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Для уменьшения энергопотребления здания важно обратить внимание на использование при строительстве современных энергоэффективных материалов и конструкций, снижающих теплопотери.

Таким потенциалом обладает жидкая керамическая изоляция («Корунд»). Это полимерная смесь из керамических сверхтонкокостенных микросфер, внутри которых находится вакуум, акрилового связующего, катализаторов и фиксаторов. За счет вакуума такая изоляция обладает низким коэффициентом теплопроводности. Примерно от 1 до 6 мм теплокраски обеспечивают такие же теплоизоляционные свойства, как и 50 мм минеральной ваты. За счет такой толщины жидкая керамическая изоляция увеличивает полезную площадь здания, при этом имея высокие теплотехнические характеристики.

Подобную жидкую керамическую теплоизоляцию разрабатывали еще в СССР в г. Волжском для использования в оборонной промышленности.

Стоит отметить, что в отличие от экструдированного пенополистирола, распространенного теплоизоляционного материала в строительстве, теплокраска экологична и пожаробезопасна.

С точки зрения экономической целесообразности, сам материал является дорогостоящим по сравнению с минеральной ватой или пенополистиролом. Однако процесс нанесения теплокраски менее трудоемкий и более дешевый, а уменьшение толщины изоляции в ограждающей конструкции позволяет увеличить полезную площадь. Эти факторы положительно влияют на конечную стоимость. Следовательно, с экономической точки зрения использование жидкой керамической изоляции может быть эффективнее, чем использование традиционных теплоизоляционных строительных материалов.

Д.В. Рыженко, В.Е. Дробинин гр. СиЭОНО-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ГАЗГОЛЬДЕР

Поощрительная премия

Ежегодно в нашей стране строятся газгольдеры для хранения углеводородов. Газгольдер может иметь разную форму и размер, в том числе и сферическую. В связи с этим, имеются сложности при нанесении защитных покрытий на газгольдер.

Цель – разработка устройства для нанесения защитных покрытий на поверхность газгольдера, для обеспечения поточности выполнения работ и повышения скорости нанесения.

Для достижения цели необходимо решать следующие задачи:

- разработать конструкцию пространственной рамы и ходовой части устройства;

-обеспечить движение распылителя по окружности для равномерного нанесения покрытия на стенку газгольдера;

- выполнить быстромонтируемую конструкцию, чтобы можно было перемещать её, при помощи стрелового крана, от одного газгольдера к другому;

- обеспечить применение данной конструкции в абсолютно любых климатических условиях;

-разработать последовательность выполнения технологических операций для нанесения защитного покрытия при использовании предлагаемого устройства.

В качестве метода исследования применен метод моделирования.

Новизна заключается в том, что впервые предлагается специальная конструкция, для обеспечения равномерного нанесения лакокрасочного покрытия или других защитных покрытий на поверхность газгольдера.

Практическая значимость проекта заключается в том, что исполнение устройства позволит применять его при нанесении защитных покрытий(краски, грунтовки) на любых сферических газгольдерах. Также предлагаемое устройство можно использовать не только при выполнении лакокрасочных работ с использованием распыляемого материала, но и при выполнении пескоструйных работ.

Социальная значимость заключается в упрощении труда гидроизоляровщиков при осуществлении работ.

Кроме этого, разработана не только конструктивная схема устройства, но и наглядная технологическая схема работы устройства с привязкой к конкретным условиям строительного объекта.

В.Д. Чеснокова, гр. Арх-3-18, М.Д. Журбенко гр. Арх-3-17

Научный руководитель О.Г. Чеснокова

ВЛИЯНИЕ ПАРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МЕМБРАН НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАКОПЛЕНИЯ КОНДЕНСАТА В ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

В современном строительстве дискуссионным остается вопрос применения разного типа барьеров для защиты утеплителя от продувания ветром и тем самым от остывания здания в ветряную погоду зимнего периода. В данном исследовании были сделаны расчеты, которые наглядно показывают процесс влагонакопления в утеплителе при использовании паронепроницаемых материалов, что приводит к долгосрочному росту плесени в ограждающей конструкции здания. Для расчета были выбраны три типа конструкции рядового сечения наружной стены с вентилируемым фасадом:

1. Оштукатуренная изнутри кирпичная стена, толщиной 380мм, утепленная стекловатой без защиты. 2. Оштукатуренная изнутри кирпичная стена, толщиной 380мм, утепленная стекловатой, защищенная ветрозащитной паронепроницаемой мембраной. 3. Оштукатуренная изнутри кирпичная стена, толщиной 380мм, утепленная стекловатой, защищенная полиэтиленовой пленкой. Снаружи у всех вариантов конструкций расположена вентилируемая воздушная прослойка и облицовочный материал (керамогранит).

Влажность воздуха в помещение принята 45%, снаружи 75%, температура внутреннего воздуха 20 °С, снаружи -25 °С. Общая толщина стены - 55см, без конструкции вент. фасада-49.5см.

После проведенных расчетов получены следующие результаты: Термическое сопротивление стены во всех трех расчетных схемах. $R = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$. Теплопотери-0.31 Вт / $\text{м}^2 \cdot \text{°С}$. Отличительным является количество конденсата, образующегося в зависимости от нахождения барьера в конструкции стены.

Таблица.1. Количество конденсата, накопившегося в стене

	Тип расчетной схемы	Конденсат гр/м ² /час
1	Без барьера	0
2	С ветрозащитной мембраной	4.08
3	С полиэтиленовой пленкой	84.68

Таким образом, можно сделать вывод, что при установке дополнительных барьеров, в зависимости от их паронепроницаемости, возникает накопление влаги в стене. Использование полиэтиленовых пленок приводит к долгосрочному росту плесени. Замена паронепроницаемых ветрозащитных пленок на полиэтилен не допустима.

Результаты исследования могут быть востребованы в общестроительной практике.

Ал-Маишхадани Ахмед Кахтан Хамис гр. СМ-2-21

Научный руководитель Ю.Н. Николаев

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
МНОГОВАРИАНТНОГО ОРГАНИЗАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА НА ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОСНОВЕ**

Несмотря на то, что в настоящее время действующими нормами и правилами проектирования строительного производства учет вероятностного характера строительного производства, оценка организационно-технологической надежности строительства не предполагается, отсутствует даже некая общепринятая методика или подход к оценке организационно-технологической надежности, считаем, что показатель надежности является одним из базовых, наравне с продолжительностью и стоимостью строительства. Очевидно, что если на тендер выносятся проекты с примерно равными значениями планируемого срока и стоимости строительства, но вероятность достижения плановых показателей в одном случае, например, составляет 0,8, а в другом 0,4, то конечно же, в тендере должен получить большую оценку именно первый вариант. Ведь в первом случае плановые показатели будут достигнуты в 80% случаев из 100, а во втором всего лишь в 40% из 100, что видимо недопустимо. Риск срыва договорных обязательств недопустимо велик, что нельзя не учитывать. Также и с точки зрения самого исполнителя работ, особенно в случае если при срыве договорных условий предусмотрены санкции, важно уметь оценить вероятность достижения плановых показателей или обратное этому - уровень риска срыва договорных условий. Таким образом, и с точки зрения инвестора и заказчика, и с точки зрения исполнителя работ представляется важным внедрение в практику организационно-технологического проектирования методов оценки организационно-технологической надежности и проектирования с заданным уровнем надежности.

Поскольку вероятностные подходы с количественной оценкой уровня организационно-технологической надежности предполагают оперирование с большими массивами цифр (статистическими выборками организационно-технологических параметров, носящих случайный характер), то применение вероятностного подхода только в рамках использования автоматизированных систем проектирования, где соответствующие статистические данные автоматически накапливаются. В связи с этим нами рассматривается применение вероятностного подхода именно в рамках автоматизированного проектирования строительного производства, основанного на имитационных логико-математических моделях (алгоритмах), что и является основным предметом настоящего исследования.

Алсаади Ахмед Шакер Исса гр. СМ-2-20

Научный руководитель Ю.Н. Николаев

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМБИНАТОРНОГО ПОДХОДА К
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
ПРОЕКТИРОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЧАСТИ
АВТОМАТИЗАЦИИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА
МНОГОВАРИАНТНОЙ ОСНОВЕ**

Особенность использования комбинаторного подхода к автоматизированному многовариантному формированию организационно-технологических решений производства строительных работ состоит в том, что образуется достаточно большое количество альтернатив реализации строительного процесса. Например, если возведение монолитной железобетонной конструкции предполагает выполнение трех основных работ: арматурных, опалубочных и бетонных, для каждого из видов работ возможна реализация трех различных технологий, а в рамках каждой из технологий возможны 5 комбинаций использования имеющихся ресурсов, то общее количество комбинаций вариантов организационно-технологических решений производства работ будет равно: $(3 \times 5) \times (3 \times 5) \times (3 \times 5) = 3375$ вариантов. Понятно, что формировать календарные модели для каждого из 3375 вариантов реализации строительного процесса вручную, задавая параметры совмещения, сменности и пр. невозможно. Для возможности реализации комбинаторного подхода в полном объеме требуется разработка алгоритма автоматизированного календарного планирования.

Плюсом такого подхода к календарному планированию является то, что меняется парадигма решения задачи: от оптимизации календарного графика для какого-то одного набора организационно-технологических решений по производству строительных работ, возможно изначально не являющихся наилучшим из возможных, к генерации всех возможных вариантов календарных моделей для всех возможных комбинаций организационно-технологических решений производства работ и выбору из них наиболее предпочтительного.

Алгоритмы автоматизированного формирования календарного графика конечно-же существуют, достаточно глубоко изучены. При этом алгоритмы автоматизированного календарного планирования на вариантной основе отсутствуют, что делает данную задачу достаточно актуальной с научной и прикладной точки зрения в рамках реализации комбинаторного подхода. Таким образом суть нашего подхода в том, что алгоритм календарного планирования, для каждой из комбинаций организационно-технологических решений производства работ должен с учетом заданных параметров технологических и организационных связей между процессами сформировать варианты календарных моделей, в которых охватываются

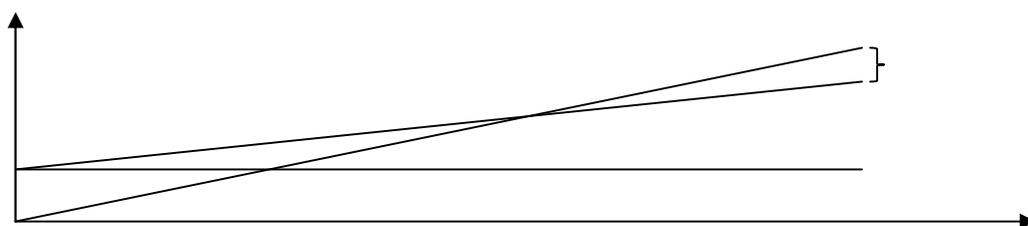
все возможные варианты совмещений процессов, сменности и пр. параметров и выбрать наилучший по заданным критериям.

Аль Батхави Ахмед Али Кадом гр. СМ-2-20

Научный руководитель Ю.Н. Николаев

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Актуальность предмета исследования, несмотря на достаточно широкое освещение вопросов интенсификации строительного производства и в целом механизма влияния интенсивности на экономические показатели деятельности предприятия в научных и учебных источниках, связана со спецификой строительной сферы и, в частности, ценообразования, основанной на системе сметного нормирования. Стандартная модель точки безубыточности наглядно демонстрирует механизм влияния роста объемов производства, в том числе за счет интенсификации производства, на затраты и прибыль предприятия (рис. 1).



При этом, в строительной сфере система сметного нормирования при определении сметной стоимости строительства основывается на расчете прямых расходов на выполнение комплекса работ, а полная сметная стоимость получается путем суммирования прямых расходов с накладными, непредвиденными, плановой прибылью и т.д., которые вычисляются как процент от суммы прямых расходов или з/п. При том, что расчет прямых расходов ведется на основании единичных расценок, путем их умножения на объемы работ, то такой механизм не учитывает влияния интенсивности на затраты и прибыль строительной организации.

С учетом принятого механизма определения сметной стоимости строительства можно говорить о том, что с изменением интенсивности строительного производства сметная стоимость строительства остается неизменной, что не соответствует фактическому механизму влияния интенсивности на затраты предприятия. Очевидно, что за счет сокращения сроков строительства в рамках высвободившегося времени возможна реализация дополнительных проектов, которые обеспечат дополнительные доходы и прибыль, а в рамках роста годового оборота сокращение доли постоянных расходов в соответствии со стандартным механизмом изменения доходов и расходов предприятия при росте объемов производства. Ко-

личественная оценка такой зависимости и является целью настоящего исследования.

И.В. Буянов, М.А. Малышев гр. СУЗиС-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

НАВЕС С ОТКИДНОЙ КРЫШЕЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

При строительстве высотных и большепролетных строений важную роль играет доставка строительных материалов и изделий с временного хранения на строительной площадке непосредственно к месту установки. Учитывая важную роль логистики на строительной площадке была поставлена цель.

Цель - разработать навес с возможностью откидывания крыши для хранения строительных материалов

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи.

Задачи:

- обозначить целесообразность разработки навеса подобной конструкции
- сконструировать и автоматизировать откидную крышу
- провести анализ предложенного технологического решения

Предлагается внедрить навес с откидной крышей для хранения материалов на строительной площадке. Навес должен располагаться в зоне действия монтажного крана. Откидная крыша навеса позволит крану перемещать грузы и строительные материалы напрямиком из навеса на место проведения строительных работ. Откидная крыша навеса автоматизирована и может запитываться от общей сети строительной площадки.

Достоинства предлагаемого технического решения имеет ряд преимуществ над обычными строительными навесами:

- во-первых, данное техническое решение сохраняет основные возможности обычных навесов для хранения материалов;
- во-вторых, позволяет сократить время на перемещение материалов по строительной площадке;
- в-третьих, уменьшает количество работников и оборудование необходимое на транспортировку материалов при выполнении монтажных работ.

Сухаил Юсиф Нажем Сухаил гр. СМ-2-21

Научный руководитель Ю.Н. Николаев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Главной отличительной особенностью строительных систем является их организационный характер. В процессе возведения зданий и сооружений взаимодействуют различные технические и социальные системы: строительные машины и механизмы, рабочие, производственная, вспомогательные и управляющие подсистемы и т. д. Все подсистемы и их элементы связаны в единый процесс взаимодействия, направленный на наиболее эффективное достижение главной цели — получение строительной продукции соответствующего качества в установленные договором сроки и с заданной стоимостью. На каждую из подсистем, каждый из элементов подсистем, а также на систему их взаимодействия оказывают дестабилизирующее воздействие множество случайных факторов. Априорно осуществить количественную оценку возможного воздействия каждого из этих факторов не представляется возможным, т. е. не существует однозначного детерминированного описания возможных последствий влияния данных факторов. В связи с этим возможно рассмотрение лишь конечного результата такого влияния - вероятности достижения строительной системой заданных параметров (продолжительности и стоимости).

В рамках настоящего исследования рассматривается один из подходов к оценке организационно-технологической надежности строительного производства и проектирования строительных процессов с заданным уровнем надежности. Особенностью этого подхода является разделение выборки значений организационно-технологических показателей, являющихся исходными для описания развития строительных процессов во времени (нормы затрат времени на единичный объем работ и/или производительности) на две части значений - удовлетворяющих условию выполнения строительного процесса в запланированный срок и неудовлетворяющих. Это позволяет для соответствующего значения исходного для проектирования параметра вычислить вероятность того, что в результате реализации строительного процесса норма времени и производительность, а следовательно, и соответствующие значения интенсивности, продолжительности и стоимости строительного процесса окажутся не более или не менее запланированных значений. Также этот подход позволяет осуществлять проектирование строительных процессов с заданным уровнем организационно-технологической надежности. В качестве направлений развития указанного подхода является формирование вероятностной модели для сложных и комплексных технологических процессов.

М.В. Кудрявцев, Д.В. Рыженко, гр. СиЭОНО-1-19

Научный руководитель Ахмедов А.М.

СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА НАРУЖНУЮ И ВНУТРЕННЮЮ СТЕНКИ РЕЗЕРВУАРОВ

Ежегодно в нашей стране строятся резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. В зависимости от конкретных условий для хранения нефти и нефтепродуктов сооружаются резервуары в подземном, полуподземном и наземном исполнениях. Однако, в первых двух исполнениях необходимо выполнять защиту вертикальных стенок резервуаров от внешних воздействий. Для решения поставленной задачи предлагается специальная конструкция для перемещения распылителя вокруг резервуара. Конструкция имеет возможность перемещаться в вертикальной плоскости при помощи системы домкратов, установленных по периметру резервуара. Вращение осуществляется посредством системы лебедок по направляющим. Управление осуществляется одним гидроизолированным с земли при помощи пульта управления.

Цель – разработка устройства для нанесения защитных покрытий резервуара, с обеспечением полной поточности в выполнении гидроизоляционных работ.

Для достижения цели необходимо решать следующие задачи:

- разработать конструкцию рамы и ходовой части устройства;
- обеспечить движения распылителя по окружности для нанесения на стенку резервуаров;
- разработать последовательность выполнения технологических операций для нанесения защитного покрытия при использовании предлагаемого устройства.

В качестве метода исследования применен метод моделирования.

Новизна заключается в том, что впервые предлагается специальное устройство для нанесения защитного покрытия вертикальных стенок резервуаров, которое позволяет исключить образование подтеков и других дефектов.

Практическая значимость проекта заключается в том, что исполнение устройства позволит применять его при нанесении защитных покрытий(краски, грунтовки) на любых резервуарах.

Социальная значимость заключается в упрощении труда гидроизолированных при осуществлении работ.

Абдулькадир Ахмед Гасан А. гр. СМ-2-20

Научный руководитель Л.М. Весова

ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ПЕНОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

Климат в Ираке континентальный, с сухим жарким летом и относительно дождливой прохладной зимой. Среднеянварские температуры увеличиваются с севера на юг от 7 до 12°C (в горах лежит снег), среднеиюльские могут достигать 48°C. Анализ климата показывает, что в первую очередь при строительстве новых зданий, необходимо обеспечивать комфортные условия внутри помещений.

Одним из перспективных стеновых материалов, позволяющим обеспечить высокую теплозащиту от жары и соответствующий микроклимат в помещениях является экологически чистый негорючий пенобетон.

Ячеистые бетоны могут быть теплоизоляционными плотностью 150-250 кг/м³, прочностью до 0,3 МПа и конструкционно-теплоизоляционными - плотностью до 600 кг/м³, прочностью до 5,0 МПа, обладающие низким коэффициентом теплопроводности.

Конструкции из пенобетона имеют небольшую толщину, соответственно вес и большую тепловую эффективность. Однослойные ограждающие конструкции имеют в 1,3 – 1,5 раза большую теплотехническую однородность, чем применяемые в настоящее время многослойные конструкции.

Производство изделий из пенобетона имеет ряд преимуществ:

- более низкие начальные капиталовложения в организацию производства;
- значительно меньшими энергозатратами за счет исключения в ряде случаев процессов помолы, вибрационных процессов при приготовлении смесей и изделий, а также за счет «термосного» выдерживания изделий;
- возможностью изготовления изделий и конструкций как в заводских, так и в построечных условиях;
- возможностью значительного повышения прочности изделий из неавтоклавного пенобетона во времени.

Исследования показали, что прочность неавтоклавного пенобетона через 3-3,5 месяца твердения увеличивается в 1,2 раза, а через 2 года прочность повышается более чем в 2 раза по сравнению с прочностными показателями пенобетона в 28-суточном возрасте.

В качестве ограждающих конструкций широкое применение могут найти однослойные стены из высокоточных блоков из неавтоклавного пенобетона с защитно-декоративными покрытиями из высокопрочного пенобетона. Перспективным также представляется сборно-монолитный вариант ограждений, выполненный из несъемной опалубки из высокопрочного защитно-декоративного пенобетона.

Ш.М. Гасанов, гр. СМ-2-20

Научный руководитель Ю.В. Гуцина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

СКМ (специализированные комплекты машин) подбираются для выполнения простых и сложных комплексных процессов, причем комплекты машин для его осуществления состоят из нескольких простых комплектов, таких как: экскаватор-амфибия, электрический конвейер, военная автоматизированная подвижная единица.

На основе обобщения теоретико-методологических подходов выявлена система факторов, воздействующих на эффективность внедрения комплексной механизации. Разработан экономически эффективный подход в строительстве с применением автономных механизаций и разработана экономико-математическая модель эффективного управления в строительстве.

Основные элементы проекта в организации труда по комплексной механизации технологического процесса можно сделать вывод, что специализированные комплекты машин, такие как экскаваторы на понтонно-гусеничном ходу, плавающие экскаваторы, они же экскаваторы-амфибии, а также конвейеры и военная автоматизированная подвижная техника – это специализированный вид техники, созданный для работ в условиях, где применять другие механизмы невозможно или неэффективно, а также требуется большой объем подготовительных и наладочных работ.

Цель работы – повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения каторжных операций, а также снижение стоимости строительства и выявление преимуществ методики эффективного применения механизмов на производстве.

Задачи: рассмотреть работы на примере увеличения количества перерабатываемого сырья и скорости доставки руды на фабрику, которая будет осуществляться с помощью электрического конвейера, как альтернатива традиционной транспортировки карьерными самосвалами, с целью ускорения производительности, а также оптимизации привлекаемых трудовых и технических ресурсов.

Научную новизну работы составляет совершенствование механического труда, увеличение производительности от разработки до конечного продукта, а также увеличение скорости процесса.

Практическая значимость работы заключается в автоматизации строительства, т.е. замена ручного, механического труда в строительстве современными машинами и механизмами.

А.А. Кривошеев, гр. СМ-2-21

Научный руководитель Ю.В. Гущина

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В КАЛЕНДАРНОМ ПЛАНИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Все чаще строительные организации при проведении строительных работ сталкиваются с проблемой человеческого фактора, ошибках, допущенных на этапе проектирования, ошибках в сметной документации которые влекут за собой серьезные сдвиги сроков строительства и сдачи строительного объекта и в итоге влекут за собой серьезные финансовые убытки для строительной организации. Что определяет актуальность рассматриваемой тематики.

На основе изложенного можно определить важнейшую зависимость сроков и стоимости строительства от правильности и полноты содержания проектно-сметной документации и календарного плана производства работ.

BIM (building information modeling) — это современная технология, с помощью которой проектируют как жилые, так и промышленные объекты. Она предполагает создание модели, включающей как 3D-визуализацию объекта, так и огромную базу данных, которые понадобятся при строительстве, эксплуатации и даже при сносе здания. Внедрение BIM моделирования в строительную сферу смогло объединить и связать эти три фактора и тем самым структурировать процесс проведения строительных работ. Объединить работу всех отделов и подразделений строительной организации на основе информационных технологий.

Цель работы – выявить преимущества BIM моделирования, связь с графиком календарного планирования при строительстве малоэтажных зданий и сооружений.

Задачи: рассмотреть организационно-технологические мероприятия в строительстве малоэтажных зданий с применением BIM-моделирования.

Научную новизну работы составляет: усовершенствованная общая методика организационно-технических мероприятий в строительстве малоэтажных зданий с применением BIM-моделирования с целью повышения рентабельности, уменьшения сроков строительства, автоматизации процессов строительства.

Н.С. Макрушин, гр. СМ-2-21

Научный руководитель Ю.В. Гуцина

УПРАВЛЕНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Своевременное выполнение всех задач согласно утвержденному календарному плану (графику) инвестиционно-строительного проекта (ИСП) – главная цель, от которой зависит успех строительного проекта. В этих условиях актуальным становится вопрос точного мониторинга и анализа хода строительно-монтажных работ (СМР) в реальном времени.

Контроль выполненных объемов в строительстве осуществляется сразу несколькими подразделениями инженерно-технических работников (ИТР), которые составляют зачастую сложную цепочку делопроизводства. Как правило, это взаимодействие органов технического надзора, которые обеспечивают входной и операционный контроль, непосредственно принимают работу на площадке, проектной организации, сметного и планово-экономического отделов. Документооборот с большим количеством подрядных и субподрядных организаций также затрудняет контроль выполнения СМР. Ход СМР, отставание или опережение плана-графика, соотношение этапов строительства с затратами – эта информация является самой важной для принятия точных, своевременных и оптимальных управленческих решений.

Цель работы — разработка методики мониторинга и оптимизации календарного графика на основе BIM-модели здания, которая значительно усовершенствует контроль инвестиционно-строительного проекта; проведение оценки результатов применения методики и специализированных программ по контролю календарного графика строительства и мониторинга инвестиционно-строительного проекта.

Задачи: синхронизировать задачи календарного графика с элементами модели и сравнивать плановые показатели ИСП с фактическими, а также провести комплексный анализ хода реализации проекта.

Научную новизну работы составляет: усовершенствование контроля инвестиционно-строительного проекта; проведения оценки результатов применения методики и специализированных программ по контролю календарного графика строительства и мониторинга инвестиционно-строительного проекта.

Практическая значимость работы заключается в использовании методов для более эффективного и менее затратного способа мониторинга и последующей оптимизации календарного плана-графика строительства.

Е.А. Мартынов гр. СМ-2-20

Научный руководитель Л.М. Весова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Сообщения о пожарах, уносящих жизни и уничтожающих имущество, поступают каждый день. Согласно статистике пожарной опасности ежегодно в США, Европе, России и Китае происходит более 12 миллионов пожаров, в результате которых погибает около 300 000 человек и несколько сотен тысяч получают ранения. Именно поэтому обеспечение пожарной безопасности является одной из самых важных задач при строительстве зданий и сооружений.

Пассивная противопожарная защита (ППЗ) является составляющей противопожарной защиты и предназначена для препятствования распространению огня и дыма или нагрева элементов конструкций в течение ограниченного периода времени, определенного строительными нормами и правилами пожарной безопасности.

При проектировании и строительстве систем ППЗ используются различные типы материалов. Эндотермические материалы, например, бетон и гипс, хорошо поглощают тепло, производимое пламенем. При добавлении в них полимерных нанокомпозитов можно получить материалы, обладающие высокой огнестойкостью. Также для повышения устойчивости к воспламеняемости строительных материалов можно использовать нановолокнистые композиты. Такие композиты создаются из сверхтонких микрофибр, образующих огнеупорные волокна. В качестве полимерной основы нановолокнистых композитов рекомендуется применять эпоксидные смолы, которые имеют высокую термостойкость. Использование наноструктурных композитов позволяет обеспечить сохранение формоустойчивости и физических свойств строительных материалов при температуре 600-1000° С.

На основании исследований в области совершенствования огнестойких строительных материалов можно выделить путь развития нанотехнологий. Нанотехнологии в пожарной безопасности являются перспективным и эффективным направлением, поскольку наноструктурные композиты могут быть добавлены практически к любому строительному материалу, тем самым повышая его огнестойкость и улучшая ряд его физических характеристик.

Е.Г. Степанов, Н.А. Щербаков гр. СиЭОНО-1-19

Научный руководитель А.М. Ахмедов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ПЕРЕХВАТА ТРУБ ПРИ УКЛАДКЕ В ТРАНШЕЮ НА СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫХ ГРУНТАХ

Зачастую при строительстве нефтегазовых сооружений возникают трудности, которые приходится быстро решать. Например, при строительстве газонефтепровода сложность представляет укладка труб в траншею. Из-за высокого веса плети труб, трубоукладчики, при помощи которых укладывают трубы, опрокидываются. Вследствие этого возникает проблема безопасности работы рабочих, а также нанесение урона технике и трубопроводу что наносит убыток для организации, начавшей строительство.

Основной целью нашего проекта является совершенствование метода перехвата труб при укладке в траншею.

Задачей проекта является создание условия, при котором трубоукладчик будет иметь дополнительную опору, не дающую технике, опрокинуться.

При укладке труб большого пролета, необходимо иметь несколько трубоукладчиков которые смогут занимать неопределенное положение после переезда на следующее место рабочей стоянки. Данный метод основан на использовании стального троса, проходящий через раму, которая состоит из трех винтовых свай. Трос располагается сбоку от трубоукладчиков и имеет постоянное натяжение. В свою очередь трубоукладчики крепятся при помощи карабина к стальному тросу, тем самым обеспечивая себе дополнительный противовес. Предлагаемое решение заключается в постепенной укладке трубы. По всей длине трубы устанавливается определенное количество трубоукладчиков. Один конец пролета трубы поднимается трубоукладчиком, с другой осуществляется укладка трубы непосредственно в траншею. После того как трубоукладчик высвободился от трубы при ее укладке, перемещаемся от металлического троса и трубы и далее едет в начало колонны, там его опять присоединяют к канату и монтаж продолжается. Достоинства данного метода заключается в возможности укладки трубы большой длины

Р.Ю. Косьминин, Д.Д. Табаков ст.гр. ПСК-1-19

Научный руководитель В.В. Вовко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С КАРБИДОКРЕМНИЕВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Актуальность работы. Использование отходов продукции производств в технологиях строительной керамики при обжиге глинистых пород Волгоградского региона, определяющих механические и эксплуатационные характеристики керамических материалов, что является актуальной задачей современного материаловедения, способствующей расширению сырьевой базы строительной отрасли, снижению энергозатрат, улучшению экологии окружающей среды.

Цель работы – получение эффективной строительной керамики путем введения в глинистые сырьевые смеси (шихту) карбидокремниевых отходов производства «Волжского абразивного завода» с использованием глинистого сырья Волгоградского региона, исследования влияния отходов производства на процессы структурообразования керамического кирпича.

Для реализации цели работы были определены следующие задачи:

- исследовать состав и свойства глинистых пород Волгоградской области для производства керамического кирпича с карбидокремниевым наполнителем.

- оценка используемых глин Волгоградского региона, как сырья для получения эффективных керамических изделий.

- развитие физико-химических основ механизма газовой выделенной и вспучивания сырьевой смеси с добавками отходов производства на основе исследования процессов формирования поровой структуры керамической композиции

- определить оптимальное содержание карбидокремниевых отходов в смеси (шихту) и опытно-промышленная апробация результатов исследования, а также их технико-экономическая оценка

Научная новизна работы. Развита основа газовой выделенной и вспучивания строительной керамики на основе исследования процессов формирования поровой структуры керамической композиции с карбидокремниевым наполнителем.

Проведены исследования газовой выделенной и образования поровой структуры керамического материала. Разработаны механизмы газовой выделенной и вспучивания сырьевой смеси с добавкой карбидокремниевых отходов. Разработаны и предложены оптимальные составы керамической шихты для глин четырех месторождений Волгоградской области с использованием добавки карбидокремниевых отходов, позволяющей комплексно решать проблему качества керамических изделий.

Д.О. Кривонос, М.В. Соколов ст. гр. ПСК-1-19

Научный руководитель С.В. Лукьяница

РАЗРАБОТКА ПЕНОПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность работы. Современные требования строительной отрасли диктуют необходимость разработки и совершенствования строительных материалов по теплофизическим показателям, эксплуатационным качествам, экономическим критериям. При наращивании производства теплоизоляционных материалов важным направлением является создание альтернативных материалов, основанных на использовании отходов перерабатывающих производств.

Цель настоящей работы — это изучение современных технологий в производстве пенополимербетонных композитов, с получением рабочих составов пенополимербетонных композитов.

Для достижения цели в данной работе сформулированы следующие задачи:

- изучить практические и теоретические основы способов производства пенополимербетонных композитов;

- провести анализ состояния технологии производства пенополимербетонных композитов с применением техногенных отходов Волгоградской области;

- разработать составы пенополимербетонных композитов с применением техногенных отходов Волгоградской области. Провести испытания полученных составов с применением техногенных отходов Волгоградской области, на опытных участках предприятия ООО «Волжский строитель».

Научная новизна: - развиты материаловедческие и технологические аспекты получения качественных составов пенополимербетонных композитов с применением техногенных отходов Волгоградской области; - изучены структурные изменения в результате использования различных составов и их влияния на физико-технические свойства предлагаемых пенополимербетонных композитов с применением техногенных отходов Волгоградской области; - разработаны эффективные составы качественных пенополимербетонных композитов с усовершенствованными эксплуатационными свойствами.

Подобраны оптимальные составы пенополимербетонных композитов с улучшенными физико-химическими и механическими свойствами.

Достоверность результатов и оправданность научных выводов обеспечивается данными, полученными современными физико-химическими и физико-механическими методами исследований, подтверждением практическими результатами внедрения разработанных составов пенополимербетонных композитов.

НАПРАВЛЕНИЕ 15
НАДЁЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
И ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Экспертная комиссия

1. В. А. Пшеничкина, д.т.н., профессор, зав. кафедрой СКОиНС (председатель);
2. А.И.Вайнгольц, к.т.н., доцент кафедры СКОиНС;
3. О. Н. Вольская, к.т.н., доцент кафедры СКОиНС;
4. А. В. Голиков к.т.н., доцент кафедры СКОиНС;
5. В. В. Габова, к.т.н., доцент кафедры НГС.

О.В. Марценюк, А.В. Марценюк гр. СМ-1-20

Научный руководитель профессор В.А. Пшеничкина

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И
НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКУЛЬПТУРЫ «РОДИНА-
МАТЬ ЗОВЕТ!»**

Первая премия

Скульптура «Родина-мать зовёт!» Мемориального комплекса «Героям Сталинградской битвы» на Мамаевом кургане– это вид изобразительного искусства, объект культурного наследия федерального значения – уникальна. Выполнена в бетоне и железобетоне. В соответствии с п. 23 ст. 2 федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" не является сооружением.

Сохранение исторического и культурного наследия путём обеспечения долговечности, безопасности и надёжной эксплуатации скульптуры «Родина-мать зовёт!».

Разработка индивидуальной программы наблюдения и контроля с определением объектов обследования, контролируемых параметров и периодичности для обнаружения на ранней стадии негативного изменения напряженно-деформированного состояния строительных конструкций, грунтов основания, крена.

Обследование бетонных и железобетонных внутренних конструкций с установлением состояния защитных покрытий, прогибов и деформаций, месторасположения трещин, ширины и характера их раскрытия, признаков нарушения сцепления арматуры с бетоном.

Обследование бетонных и железобетонных конструкций поверхности с установлением состояния защитных покрытий, месторасположения трещин, ширины и характера их раскрытия, признаков нарушения сцепления арматуры с бетоном, прогибов и деформаций.

Обследование металлических конструкций меча с установлением состояния защитного покрытия, опорной части (меч-кулак), демпферного устройства.

Мониторинг технического состояния канатной арматуры с измерением усилий натяжения и контроль параметров колебаний меча с динамическим тестированием системы «меч-рука».

Наблюдение за плановыми смещениями сооружения и смещениями отдельных строительных конструкций инженерно-геодезическим методом путём нивелирования.

Режимные наблюдения за уровнем, температурой и химическим составом подземных вод путём проведения лабораторных исследований.

Разработка рекомендаций по дальнейшей эксплуатации скульптуры «Родина-мать зовёт!».

П.В. Якимив гр. СУЗ-1-18

Научный руководитель: А.В. Голиков

ЭФФЕКТИВНАЯ КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА ПОКРЫТИЯ СТАДИОНА

Вторая премия

Создание эффективного, экономичного и архитектурно-привлекательного покрытия стадиона является вызовом для конструкторов и архитекторов. Перед проектировщиками стоит сложнейшая задача – конструктивно реализовать архитектурную форму, обеспечив несущую способность уникальной большепролетной конструкции с минимальными экономическими затратами.

Целью данного проекта является разработка эффективной конструктивной системы покрытия зрелищного сооружения на примере стадиона с пролетом $L = 100$ м.

Разработана конструкция покрытия типа «велосипедное колесо» с несущими и стабилизирующими вантами. Результаты проделанной работы – это наглядные примеры и конструктивные решения в целом (см. рис. 1)

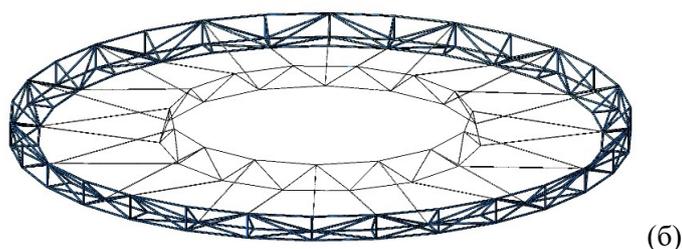
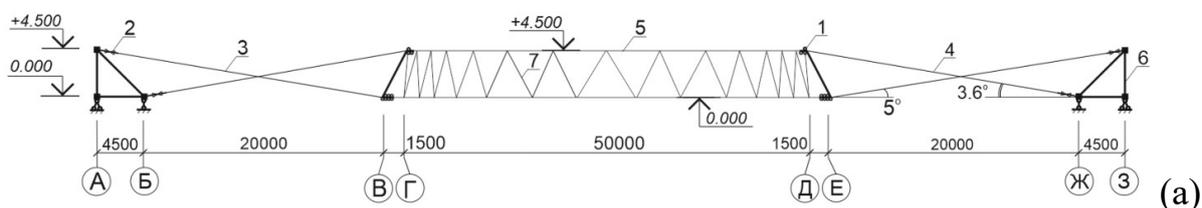


Рис.1 – Основные несущие конструкции покрытия стадиона: а) конструктивный разрез покрытия; б) расчетная схема подвесной конструкции (3D-визуализация)

Условные обозначения: 1 - ванты внутреннего кольца; 2 - натяжные устройства; 3 - несущие ванты; 4 - стабилизирующие ванты; 5 - внутреннее кольцо; 6 - наружное опорное кольцо; 7 - распорки внутреннего кольца.

Задачи, решаемые в ходе научного исследования: первая задача – сравнение эффективности существующих конструктивных схем большепролетных покрытий разных зрелищных сооружений; вторая задача – определение оптимальных параметров опорных конструкций; третья задача – определение требуемого уровня предварительного напряжения в вантовых элементах. При исследовании и моделировании получены следующие результаты:

– предложена эффективная с эстетической, эксплуатационной, технической и экономической стороны конструктивная схема покрытия;

– конструкции покрытия рассчитана по требованиям несущей способности (первая группа предельных состояний) и требованиям жесткости (вторая группа предельных состояний) на действие наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок.

Е.В. Корнеева гр. ПГС-2-18

Научный руководитель А.В. Голиков

ОПТИМИЗИРОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПАРКИНГА

Вторая премия

В настоящее время человеку необходим автомобиль. Эта потребность отражается в статистике аналитического агентства Автостат. Российский автопарк за последние 10 лет вырос на 30%. Большую долю в автопарке транспортных средств занимают легковые автомобили. Их количество достигло 44,5 млн ед. и продолжает увеличиваться. С большим приростом автомобилей возникает проблема нехватки парковочных мест.

Целью данного исследования является конструирование оптимизированной несущей автоматизированной многоярусной конструкции паркинга нового типа. Объектом исследования является несущая конструкция нового паркинга. Исследование продолжает темы ранее рассматриваемых публикаций по оптимизации конструктивной формы паркингов [1], [2].

В работе предложена новая несущая конструкцию для паркинга – барабанная частично заглубленная автоматизированная многоярусная парковка. В качестве прототипа взято колесо обозрения. Данная конструкция повысит автомобильную вместительность (на площади для 8-ми автомобилей разместит 12), архитектурно украсит внешний облик городского пространства, а также повысит его футуристичность, снизит металлоемкость в сравнении с зарубежными аналогами и повысит срок службы.

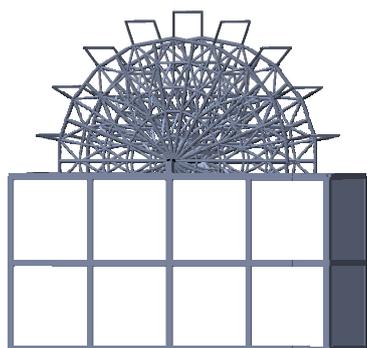


Рисунок 1. Визуализация паркинга.

Литература:

1. Корнеева, Е. В. Оптимизация несущих конструкций внутридворовых многоярусных парковок общего пользования / Е. В. Корнеева // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тезисы докладов, Волгоград, 26–30 апреля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2021. – С. 454.
2. Корнеева, Е.В. Внедрение барабанного паркинга / Е.В. Корнеева, А.В. Голиков // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 7-8 декабря 2021 г., Волгоград : в 2 ч. / гл. ред. О. В. Бурлаченко ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2021. - С. 101-109.

И.А. Хабетдинова гр. СМ-1-21

Научный руководитель А. В. Голиков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТАЛЬНЫХ КОЛОНН

Третья премия

Аннотация. Центально-сжатые колонны применяются для поддержания междуэтажных перекрытий (см. рис. 1.1) и покрытий зданий, в рабочих площадках, путепроводах, эстакадах и подобных конструкциях. В современной нормативной, руководящей и справочной литературе критерии выбора эффективного типа сечения сжатой колонны имеют весьма размытые границы: «Колонны сплошного сечения целесообразно применять при больших нагрузках и небольших высотах, а колонны сквозного сечения — соответственно при больших высотах и небольших нагрузках».

Расчет стальных колонн осуществляется по методу предельных состояний. В соответствии с ГОСТ 27751-2014 расчет должен быть выполнен по требованиям двух предельных состояний. Конструктивный расчет включает в себя предварительный подбор сечений (рис. 1.2 а), а для сквозных сечений также подбор и проверку соединительных элементов (рис. 1.2 б). Проверки подобранного сечения выполняются по указаниям СП 16.13330.2017.

Целью исследования является установление рациональных параметров стальных колонн в зависимости эффективной высоты и действующей на колонны нагрузки.

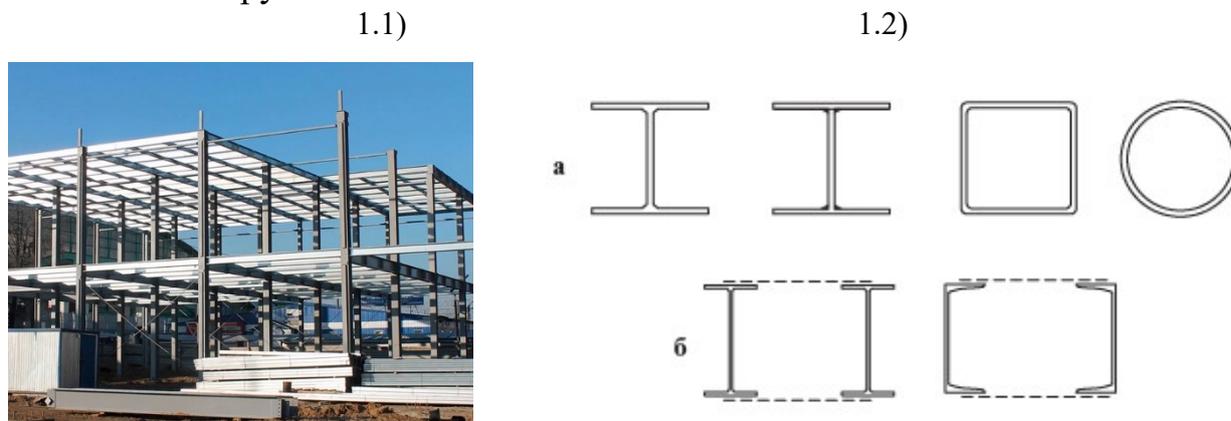


Рис. 1. Общий вид балочной клетки (1.1), сечения колонн (1.2): а) сплошные сечения; б) сквозные двухветвевые сечения

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проанализированы конструктивные решения сжатых стоек;
- исследована работа сжатых стоек различных сечений под нагрузкой;
- выполнено сравнение эффективности типов сечений по степени рационализации конструктивной формы;
- результаты расчетов формализованы путем сведения в удобный формат справочного материала, представленный в виде номограмм и таблиц.

Полученные номограммы позволят без проведения расчета, обладая исходными данными, получить рациональный тип сечения колонны.

В.А. Терновой гр. ПГС-1-18

Научный руководитель А.В. Голиков

**ОБОСНОВАНИЕ УСТРОЙСТВА И КОНСТРУКЦИИ
ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО АТРИУМНОГО ПРОСТРАНСТВА
ДВОРОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ШЕСТНАДЦАТИЭТАЖНОГО
ЖИЛОГО ЗДАНИЯ**

Третья премия

Актуальность работы связана с эффективным использованием атриумного пространства. Атриум придает зданию дополнительные функциональные качества, может являться удобным центром общественного пространства, дает значительное увеличение общей полезной площади и повышает эстетическую рентабельность объекта.

Целью работы является разработка архитектурно-выразительного решения из легких и надежных несущих конструкций эксплуатируемого атриумного пространства.

Цель достигается путем решения следующих задач: анализ мирового опыта обустройства атриумных пространств гражданских зданий, предложение архитектурной концепции эксплуатируемого атриумного пространства, выбор системы несущих конструкций, позволяющих реализовать архитектурную концепцию.

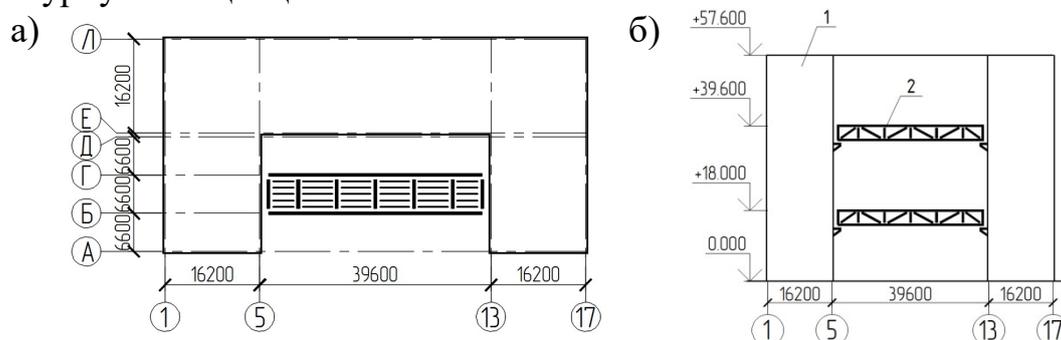


Рис. 1. Схема здания с эксплуатируемым атриумным пространством план (а), разрез (б): 1 - проектируемое здание, 2 – несущие конструкции эксплуатируемого атриума.

При анализе мирового опыта выявлено, что в практике строительства распространённо эффективно использовать свободное пространства как внутри объема здания, так и атриумных пространств [1].

По результату аналитической и конструктивной работы предложено в проектируемом здании применение 2-х эксплуатируемых атриумов с несущими блоками в виде простых ферм. Схема разработанной конструкции представлена на рис. 1.

Предложенная конструктивная схема обеспечивает свободу деформаций двух блоков здания, а сама конструкция передает на здания только вертикальную нагрузку.

Данное конструктивное решение позволяет увеличить общую полезную площадь, которую рекомендуется применять в качестве помещений общего пользования: для занятия физкультурой, для отдыха взрослого населения, для игр детей школьного и младше школьного возраста, а также для создания площадок для озеленения.

А.Р. Крайнова (СУЗ-1-18)

Научный руководитель А.В. Голиков

ОПТИМАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ ММЦ

Третья премия

Одним из самых важных факторов, влияющих на итоговую стоимость конструкций в строительстве, является ее себестоимость. В работе выполнена оптимизация размеров балочной клетки междуэтажного перекрытия здания многофункционального молодежного центра (ММЦ) по критерию минимального веса конструкции. Решена задача выбора наилучших размеров балочной клетки, исходя из снижения затрат стали и трудоемкости изготовления и монтажа конструкций. Из-за отсутствия исчерпывающей ин-

формации и четких рекомендаций по выбору оптимальных компоновочных размеров рабочих площадок, в подавляющем большинстве случаев размеры типовых ячеек балочных клеток принимаются без оптимизации, что влечет за собой увеличение веса конструкций и, как следствие, стоимости конструкций в деле.

В устоявшейся практике проектирования сечения прокатных балок назначаются исходя из требований несущей способности, а по результатам подбора выполняется проверка соответствия требованиям жесткости. При данном расчетном подходе балки эксплуатируются с существенным запасом по одному из критериев предельных состояний (либо по несущей способности, либо по жесткости).

Объектом исследования являются стальные прокатные балки настилов междуэтажных перекрытий с сечением из широкополочного двутавра. Предметом исследования является область рациональной работы стальных прокатных балок из широкополочного двутавра. Основными варьируемыми параметрами данной работы являются пролет и шаг балок настила.

Целью исследования является подбор рационального сечения балки настила, представление его в виде графика – области рациональной работы стальной прокатной балки с учетом I и II группы предельных состояний.

Методы. Поставленные в работе задачи решены аналитическими методами, опираясь на основные закономерности строительной механики и существующие знания о действительной работе стальных прокатных балок под нагрузкой. Для построения области рациональной работы балки настила использованы программы Mathcad и Excel.

При исследовании и расчете балочной клетки здания ММЦ определены рациональные размеры типовых ячеек балочных клеток и оптимальные сечения балок настила, что обеспечит максимальную экономичность исследуемых конструкций. Для упрощения подбора оптимальных размеров ячейки балочной клетки и размеров балок в программе Excel разработана рабочая программа.

Литература:

1. Голиков, А. В. Области рациональной работы стальных прокатных балок, закрепленных от потери устойчивости / А. В. Голиков, Д. В. Веремеев // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2021. – Т. 17. – № 2. – С. 175-187. – DOI 10.22363/1815-5235-2021-17-2-175-187.

А.В. Курзакова, Д.М. Поликарпова гр.СУЗ-1-18

Научный руководитель С.С. Рекунов

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СДВИГОВОЙ ЖЁСТКОСТИ НА ПРОСТРАНСТВЕННУЮ РАБОТУ СООРУЖЕНИЙ

Поощрительная премия

Исследовано распределение внутренних усилий и напряжений в конструкциях зданий и сооружений с учётом податливости соединений их отдельных элементов.

На основании выполненного анализа теоретических исследований в области пространственной работы элементов строительных конструкций различного функционального назначения, установлены необходимые зависимости для оценки вклада сдвиговых процессов в формирование общей жесткости конструкции.

Выполнена оценка напряженно-деформированного состояния конструкций из различных материалов с возможностью учёта податливости сдвигового соединения на примере расчёта сталежелезобетонного пролётно-го строения автодорожного моста в программном комплексе «ЛИРА-САПР».

С.В. Поддубная гр. СМ-1-20

Научный руководитель Д.Г. Кузнецов

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НАКЛОННЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ СВАЙ

Поощрительная премия

Свайные фундаменты применяют при наличии слабых грунтов в верхней зоне основания, когда возникает необходимость передачи нагрузки от сооружения на более плотные слои грунта, залегающие на значительной глубине.

Наклонные сваи - это фундаментные опоры, забитые в грунт с отклонением от вертикальной оси. Железобетонные или трубчатые металлические сваи, забитые под углом, получают большую устойчивость в грунте и способность выдерживать серьезные горизонтальные динамические воздействия, которые возникают в подвижных грунтах.

Наклонные сваи применяют на участках, где грунт склонен к горизонтальным смещениям. Погружение таких свай дает возможность уменьшить к минимуму горизонтальное давление на фундамент. Отклоняющиеся от вертикальной оси сваи выполняют функцию распорок, которые фиксируют основание и поддерживают его с разных сторон.

При воздействии горизонтальной нагрузки наклонная свая испытывает меньший уровень напряжений, чем вертикальная. Это обусловлено тем,

что фундаменты из наклонных свай имеют большую надежность в проблемных грунтах.

Несущие характеристики наклонно погруженной сваи при работе на горизонтальные воздействия всегда будут больше, чем у вертикальной аналогичной длины и сечения.

В данном случае это позволяет более эффективно использовать прочностные возможности железобетона, так как за счет лучшей работы в грунте наклонных свай снижается разница несущих возможностей грунта и сваи по материалу.

По сути, в качестве основания для строительства здания или иного сооружения могут быть использованы как наклонные сваи, так и вертикальные. Выбор обусловлен прочностью грунтов и нагрузкой на ростверк от вышерасположенных конструкций.

Благодаря повышенным несущим характеристикам и устойчивости наклонных свай их применение практикуется во всех областях строительства. Эта технология особенно востребована при обустройстве инженерных и гидротехнических сооружений, а также при проведении реконструкций аварийных и обветшалых фундаментов с недостаточной устойчивостью в грунте.

Т.А. Немухина (СМ-1-21)

Научный руководитель: А.В. Голиков

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ СО СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Поощрительная премия

Аннотация. Оценка остаточного ресурса строительных стальных конструкций связана с рассмотрением широкого круга технических и экономических задач, теоретическая и практическая значимость которых приобретает все большее значение. Согласно имеющимся подходам остаточный ресурс оценивается по какому-либо конкретному параметру, и как следствие, не учитывается ряд факторов, оказывающих существенное влияние на снижение несущей способности сооружения. Поэтому, на сегодняшний день определение фактических сроков эксплуатации конструкций зданий и сооружений является достаточно важной задачей.

На сегодняшний день определение фактических сроков эксплуатации конструкций зданий и сооружений является достаточно важной и, одновременно, сложной задачей. Ежегодно увеличивается количество зданий и сооружений, срок эксплуатации которых либо приближается к нормативному, либо превышает его, что, может стать причиной аварий, приводящих к значительному ущербу. Поэтому в современных условиях актуальными задачами являются как оценка остаточного ресурса, так и сохранения целостности конструкций зданий и сооружений в процессе износа или реали-

зации экстремальных значений нагрузок, ведь речь идет о безопасности жизни людей.

Целями работы являются выявление основных причин снижения остаточного ресурса покрытий зданий со стальным каркасом и поиск путей решения задачи нормальной, безопасной эксплуатации сооружений на протяжении всего жизненного цикла.

Задачи, решенные при разработке статьи: установлены средние сроки службы различных кровельных покрытий; определены причины реализации морального и физического износа строительных конструкций зданий и сооружений; определены основные расчетные ситуации в расчете строительных конструкций по методу предельных состояний применительно к стальным конструкциям покрытий зданий; установлены и формализованы основные причины, которые приводят к прекращению нормальной эксплуатации конструкции и механизмы отказа; определены основные модели деградации свойств материалов элементов покрытий зданий в процессе эксплуатации; выделены достоинства и недостатки существующих подходов к оценке ресурса строительных конструкций; предложены конструкционные мероприятия решения проблем снижения ресурса конструкций, позволяющие исключить аварии.

В результате выполненной работы формализована номенклатура факторов, приводящих к снижению остаточного ресурса конструкций и переходу конструкций в предельное состояние, когда нормальная эксплуатация невозможна или затруднена.

С.А. Астафурова гр. СМ-1-21

Научный руководитель О.Н. Вольская

ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ ПЕСКА В УСЛОВИЯХ ПЛОСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ СТАТИЧЕСКИХ И ЦИКЛИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Известно, что напряженно-деформированное состояние грунта в основании крупных промышленных, гражданских и гидротехнических сооружений часто отвечает условиям плоской деформации.

Исследования проводились на мелком однородном песке при начальной плотности $\gamma_d = 0,55$. Коэффициент однородности – 1,7, коэффициенты пористости $e_{\max} = 0,89$ и $e_{\min} = 0,56$. Опыты выполнялись на экспериментальном стенде в лаборатории филиала ПАО «РусГидро – Волжская ГЭС». Стенд позволяет испытывать образцы грунта в форме, близкой к кубической, с длиной ребра 10 см, при сочетании статического и циклического нагружения в условиях плоской деформации $\varepsilon_2 = 0$. Циклическая нагрузка на образец по направлению действия σ_1 передается от гидравлического пульсатора замкнутого действия, представляющего собой гидравлический цилиндр с поршнем возвратно-поступательного движения. Поршень при-

водится в движение вращающимися эксцентриками, закрепленными на общем валу. В опытах использованы 3 эксцентрика, обеспечивающие получение следующих значений ε_1^a : $1,1 \cdot 10^{-2}$; $1,2 \cdot 10^{-2}$; $3,3 \cdot 10^{-2}$. В процессе испытаний статические и амплитудные значения главных напряжений измерялись тензодатчиками и записывались на самописце.

Для изучения поведения несвязных грунтов в условиях плоской деформации были проведены экспериментальные исследования по трем различным траекториям нагружения:

I – образец нагружался до $\sigma_1 = \sigma_3 = 0,05; 0,10; 0,15$ МПа, далее опыт продолжался при постоянном значении $\sigma_3 = \text{const}$ и со ступенчатым увеличением σ_1 до разрушения;

II – образец загружался в условиях компрессии ступенчатым увеличением σ_1 до значений напряжений $\sigma_2 = \sigma_3 = 0,05; 0,10$ МПа. Далее напряжение σ_3 оставалось неизменным и равным $0,05$ МПа или $0,10$ МПа, а напряжение σ_1 увеличивалось до разрушения образца;

III – образец нагружался до $\sigma_1 = \sigma_3 = 0,20$ и $0,40$ МПа. Затем σ_1 увеличивалось ступенями, а σ_3 уменьшалось до разрушения образца.

В настоящей работе изучение вопросов прочности ограничено выяснением влияния на прочностные характеристики песка циклического нагружения по траектории до некоторого фиксированного напряженного состояния $\sigma_1 = \sigma_3 = 0,15$ МПа.

С.А. Астафурова гр. СМ-1-21

Научный руководитель О.Н. Вольская

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ НА ИХ ДЕФОРМАЦИЮ

В статье приводятся результаты экспериментального исследования деформируемости песчаного грунта при циклическом нагружении в условиях трехосного сжатия и методика прогноза развития дополнительных пластических деформаций.

Исследован однородный мелкозернистый песок ($e_{\max} = 0,91$; $e_{\min} = 0,55$; $d_{10} = 0,11$ мм в воздушно-сухом состоянии при начальной плотности скелета $\rho_d = 1,56$ г/см³). Все испытания грунта выполнены по траектории «трехосного раздавливания». Сначала образец грунта подвергался гидростатическому обжатию ступенями заданного значения напряжения $\sigma_0 = 0,20$ и $0,30$ МПа. После стабилизации объемных деформаций осуществлялось девиаторное нагружение посредством увеличения осевой нагрузки при постоянном боковом обжатии. Нагрузка на каждой ступени выдерживалась до стабилизации осевых деформаций. Критерий стабилизации осевых деформаций принят равным $1,6 \times 10^{-5}$ 1/мин. По достижении при нагружении степени приближения напряженного состояния к предельному σ_i/σ_i^* (прочность грунта σ_i^* определена статическими испытаниями), рав-

ной 0,67 и 0,86, и после стабилизации деформаций образец грунта подвергался разгрузке на величину напряжений σ^H , соответствующую степени разгрузки ($n = \sigma^H / \sigma^{CT}$), равной 0,11; 0,33-0,38 и 1,00. Затем осуществлялось циклическое нагружение, которое прекращалось при достижении грунтом состояния упругого деформирования, когда дальнейшие циклы нагружения грунта приводили к повторению диаграммы «напряжение – упругая деформация». Продолжительность цикла нагружения $t_{ц}$ составляла 60 мин.

Исследованиями упругого деформирования песка установлено, что упругие модули объемного сжатия и деформации сдвига при циклическом нагружении не зависят от степени разгрузки и в диапазоне исследованных напряжений могут быть описаны линейной функцией от среднего нормального напряжения $\sigma_{ср}$.

При девиаторном циклическом напряжении развитие дополнительных пластических объемных и сдвиговых деформаций происходит при степени разгрузки, большей 0,08, и зависят от ее величины и степени приближения напряженного состояния к предельному.

Я.Р. Бабенко гр. ПГС-4-20

Научный руководитель В.И. Чурикова

АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОРОД ГОРНЫХ

Под гранулометрическим составом горной породы понимается количественное содержание в ней разных по размеру зерен, составляющих данную породу.

Гранулометрический состав породы обычно выражают как процентное содержание отдельных фракций (по размеру зерен) в образце-породы.

Для сцементированных пород (песчаников) величину отдельных зерен определяют после предварительного разрушения цемента породы.

Так как размеры частиц песков обуславливают общую величину их поверхности, контактирующей с нефтью, от гранулометрического-состава пород зависит количество нефти, которое остается в пласте-после окончания его эксплуатации в виде пленок, покрывающих поверхность зерен.

В практике выделяют следующие фракции механического состава породы по диаметру зерен: галька и щебень — более 1 см; гравий — от 1 см до 2 мм; грубый песок — от 2 до 1 мм; крупный песок — от 1 до 0,05 мм; средний песок — от 0,5 до 0,25 мм; мелкий песок — от 0,25 до 0,1 мм; крупный алеврит — от 0,1 до 0,05 мм; мелкий алеврит — от 0,05 до 0,01 мм; глинистые частицы — менее 0,01 мм.

Механический состав пород определяют ситовым и седиментационным анализом. Ситовой анализ сыпучих горных пород применяется для отсева фракций песка размером от 0,05 мм и больше.

Содержание частиц меньшего размера определяется методами седиментации.

При проведении ситового анализа в лабораторных условиях обычно пользуются набором проволочных или шелковых сит с размерами отверстий (размер стороны квадратного отверстия) 0,053, 0,074, 0,105, 0,149, 0,210, 0,297, 0,42, 0,5, 0,84, 1,68 и 3,36 мм. Сита располагают при расसेве таким образом, чтобы сверху было сито с наибольшими размерами отверстий. В него насыпают навеску породы (50 г) и просеивают в течение 15 мин. После этого взвешивают породу, оставшуюся на каждом сите, и результаты ситового анализа записывают в таблицу.

Исследования показывают, что от гранулометрического состава породы зависят многие свойства пористой среды: проницаемость, пористость, удельная поверхность, капиллярные свойства.

В.И. Зенина гр. СМ-1-20

Научный руководитель К.Н. Сухина

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Высотное строительство – закономерная и безальтернативная тенденция развития современного мегаполиса. Объясняется это нехваткой территории для строительства, а также невероятным ростом населения в экономически развитых городах.

Перекрытия высотных зданий представляют собой горизонтальные жесткие диски. Они служат для восприятия нагрузок на перекрытия и для объединения вертикальных несущих конструкций здания, обеспечивая его работу как единого целого. Компонировка элементов перекрытий определяется формой, расположением и видом вертикальных несущих конструкций здания. При этом именно перекрытия передают и распределяют вертикальные и горизонтальные нагрузки на колонны или стены. Именно они определяют схему передачи и распределения нагрузок и, таким образом, влияют на выбор вертикальных несущих систем здания.

В настоящее время в высотных зданиях часто применяют сталебетонные сборно-монолитные перекрытия. Их выполняют как систему параллельных несущих стальных балок (балочную клетку), объединенных по верхней грани монолитной железобетонной плитой. Плиту выполняют по несъемной опалубке из профилированного стального настила, который одновременно работает как внешнее армирование. Плита армируется сеткой, для связи со стальными балками устраиваются анкеры.

Часто элементы перекрытий объединяют так, чтобы они работали как единое целое. При таком объединении несущая способность составных конструкций намного выше, чем суммарная прочность отдельных элементов, и поэтому применяют комбинированные (составные) конструкции перекрытий. В них недостатки одного элемента компенсируются резервной

прочностью другого. Такие перекрытия наиболее выгодны для зданий со стальным каркасом.

Максютова Е.А. гр. ПГС-3-20

Научный руководитель В.И. Чурикова

ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

Мерзлыми называются грунты с отрицательной температурой, в которых часть поровой воды находится в замерзшем состоянии (в виде кристаллов льда). Мерзлые грунты являются четырехкомпонентными системами, в которых кроме твердой, жидкой и газообразной фаз существует лед.

Вечномерзлыми называют грунты, находящиеся в мерзлом состоянии в течение трех лет и более.

К основным особенностям инженерно-геологических изысканий на территории мерзлых грунтов относится обязательное изучение температурного режима грунтов на достаточной глубине, исследование физико-геологических процессов промерзания и протаивания, а также исследование механических свойств мерзлых и оттаивающих грунтов.

На сегодняшний день используют три основных метода строительства на мерзлых грунтах:

- метод сохранения мерзлого состояния грунтов;
- метод учета постепенного оттаивания грунтов;
- метод предпостроечного оттаивания.

Для объектов на вечномерзлых грунтах проектируются фундаменты на подсыпках из песчаного грунта с теплоизоляцией, что значительно снижает затраты денег и труда на строительство, но при этом сохраняется высокая надежность зданий и сооружений. Подсыпки под фундаменты зданий сооружаются из песка, щебня, гравий, гравийно- и щебеночно-песчаных смесей. Для возведения объектов на подсыпках в условиях вечной мерзлоты распространены ленточные фундаменты, как наиболее надежные и лучше воспринимающие неравномерные деформации, которые необходимо учитывать на стадии проектирования.

В случае свайных фундаментов в вечной мерзлоте главное условие для надежности – это сохранение этой самой мерзлоты. Для этого и зимой, и летом под домом должно быть холодно, поэтому основная часть жилых домов приподнята над землей. Полутора-двухметровое (иногда и больше) расстояние от первого этажа до вечномерзлого грунта – так называемое «проветриваемое подполье» – гарантия того, что в почву не проникнет тепло отапливаемого дома, мерзлота не оттаяет и не осядет, и здание не деформируется.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУНТОВ

Прочность грунта определяет его способность удерживать строение в вертикальном положении.

Определение прочностных характеристик в лабораторных условиях

В практике исследований грунтов применяют метод среза грунта по фиксированной плоскости.

Значения φ и c , полученные по методике медленного консолидированного среза, используются для определения расчетного сопротивления грунта, а также для оценки несущей способности основания, находящегося в стабилизированном состоянии.

Метод определения характеристик прочности φ и c в условиях трехосного сжатия в большей степени соответствует напряженному состоянию грунта в основании сооружения.

Определение прочностных характеристик в полевых условиях

Полевое испытание на срез в заданной плоскости грунта, заключенного в кольцевую обойму, аналогично лабораторному испытанию на срез в одноплоскостных срезных приборах. Испытания проводятся в шурфах, котлованах, штреках и т.д.

Полевое определение характеристик φ и c в стенах буровой скважины проводится методами кольцевого и поступательного среза. Рис.1

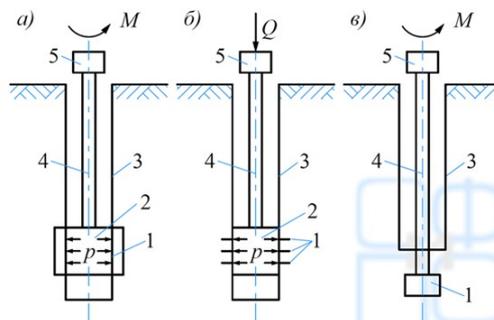


Рис. 1. Схемы испытаний грунта в скважинах на срез

a — кольцевой; *б* — поступательный; *в* — вращательный крыльчаткой: 1 — лопасти; 2 — распорные штампы; 3 — скважины; 4 — штанги; 5 — устройства для создания и измерения усилия

Определение прочностных характеристик необходимо для определения насколько глубоким должен быть фундамент, насколько высоким можно сделать строение.

В.Д. Градобоева гр. СМ 1-20

Научный руководитель К.А. Сухин

ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ ЛАКОКРАСОЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ

В данной статье рассматривается одна из ключевых задач по защите строительных конструкций от коррозии лакокрасочным покрытием с учётом условий эксплуатации, а именно зависимость применения к надёжности, качеству и работоспособности конструкций и их элементов. Так рассматривается цель применения защитных покрытий в строительной отрасли, выбор материалов с учетом их эффективности, долговечности срока службы, межремонтных сроков в системе технического обслуживания и ремонта, а также расходов на его применение и возможный ремонт.

Железобетонные конструкции эксплуатируются в различных климатических условиях и средах. Исключение или сведение к минимуму коррозионных процессов диктуется несколькими факторами, в целом коррозионные проблемы и вопросы защиты от коррозии сооружений занимают одно из важнейших мест в вопросах их проектирования, строительства и эксплуатации. Сфера применения их очень разнообразна, начиная от атомной и химической промышленности, заканчивая жилыми и общественными зданиями.

В результате сравнения по свойствам покрытий на различной основе в воздействующей агрессивной среде, видам защиты и их основным характеристикам, стойкости лакокрасочных материалов, условиям их применения на железобетонных конструкциях, мы можем сделать вывод, что выбранное эпоксидное покрытие имеет много положительных качеств. Оно эффективно переносит механические и химические воздействия. Кроме этого имеет длительный срок службы и считается одним из самых прочных и стойких лакокрасочных покрытий.

Так же эпоксидное покрытие безопасно и удобно при использовании.

Учитывая все это, в современном строительстве железобетонные конструкции имеют важную роль в части широты использования так же, как и их защита. Актуальность данной задачи и поиск новых подходов ее решения еще очень долго будут востребованы.

Д.А Извеков гр. ПГС-4.20

Научный руководитель В.И Чурикова

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ИХ ЦЕМЕНТОМ

Для повышения несущей способности грунтов в основании фундаментов, а также для прекращения или уменьшения фильтрации воды под гидротехническими напорными сооружениями применяют цементацию.

Цемент является одной из лучших добавок для улучшения естественных свойств грунтов. При смешивании цемента с грунтом происходят следующие процессы. Частицы портландцемента состоят из веществ: трёхкальцевого силиката Ca_3SiO_5 или $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C3S), двухкальцевого силиката Ca_2SiO_4 или $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C2S), трёхкальцевого алюмината $\text{C}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ или $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C3A), четырёхкальцевого алюмоферрита $\text{Ca}_4\cdot\text{Al}_2\text{O}_5\cdot\text{Fe}_2\text{O}_5$ или $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (C4AF) (браунмиллерит). Эти 4 вещества увеличивают прочность грунта после введения добавок. Сущность этого способа заключается в нагнетании в поры укрепляемого грунта цементного раствора, при отвердевании которого значительно увеличивается прочность и водонепроницаемость основания. Способ цементации применим для закрепления грунтов, размеры пор которых обеспечивают свободное проникание частиц цемента. Наибольший эффект получается при цементации крупнообломочных грунтов, крупных и средней крупности песков. При взаимодействии грунтовой воды с частицами портландцемента происходит гидратация цемента, ее продуктами являются силикаты кальция C_2SH_2 , $\text{C}_3\text{S}_2\text{H}_2$, алюминаты кальция C_3AH_2 , C_4AH_2 и гидрат извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Первые два продукта гидратации связывают минералы грунта, а гидрат извести откладывается в виде отдельной твердой кристаллической фазы. В ходе гидратации цемента увеличивается в поровой воде, что является следствием распада гидрата извести.

Вторичная реакция известна как пуццолановая реакция. В общем случае поведение грунтов, связанных с цементом, очень сильно отличается от поведения природных грунтов вследствие образования новой структуры. Первичная реакция гидратации предполагает только оболочки из цементного раствора, которые в процессе твердения образуют цементные (структурные) связи. Вторичная пуццолановая реакция приводит к формированию упрочненного грунтового тела. Гидратация цемента и пуццолановая реакция могут длиться месяцами или даже годами после смешивания цемента с грунтом, при этом прочность смеси растет. Таким образом, прочность упрочняемого грунта зависит от характеристик прочности обоих видов упрочняемых тел.

Литература:

1. Улицкий В.М., Богов С.Г. Комплексное использование струйной технологии для целей реконструкции на слабых грунтах. Реконструкция Санкт-Петербурга - 2005. Материалы 3го международного симпозиума 16-20 мая 1994.
2. Гончарова Л.В. Основы искусственного улучшения грунтов (техническая мелиорация). М.: Моск. ун-т. 1973. 373с., ил.

К.Е. Кожевников гр. ПГС-3-20, Н.С. Кичкилевский гр. ПГС-3-20

Научный руководитель В.И. Чурикова

АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ ПЛАСТИЧНОСТИ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Пластичность – свойство твердых тел необратимо изменять, не разрушаясь, свою формы и размеры под действием достаточно больших внешних сил.

Пластичностью обладают глинистые грунты при определенных влажностях и давлении. Определяется данное свойство по верхнему пределу пластичности (W_L) и нижнему пределам пластичности (W_P). Результатом показателя является число пластичности (I_p).

Верхним пределом пластичности W_L называется влажность, являющаяся границей между текучим и пластичным состояниями грунта.

Нижним пределом пластичности W_P называется влажность, являющаяся границей между пластичным и твердым состояниями грунта.

Число пластичности грунта I_p называется разность между влажностями на границе текучести и границе раскатывания.

Нижний предел пластичности можно определить 2 методами: раскатыванием шнура и прессованием. Суть метода раскатывания - заключается в том, что грунт раскатывают до диаметра 3 мм и сминают в комок, повторяется данная процедура до тех пор, пока образец не распадется на кусочки от 3 до 10 мм. Суть метода прессования в том, что из грунта удаляется жидкость, пока не будет достигнута влажность на границе раскатываемости.

Верхний предел пластичности определяют при помощи балансирного конуса (конуса Васильева). Конус должен погрузиться в грунт на 10 мм не менее чем за 5 секунд. При удовлетворительном результате можно утверждать о том, что грунт имеет влажность соответствующий пределу текучести W_L .

По данным, полученным в результате расчетом определяется вид грунта по числу пластичности.

А.С. Королькова гр. ПГС-3-20, Л.А. Гнилякова гр. ПГС-3-20

Научный руководитель В.И. Чурикова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Глинистый грунт – это грунт, который более чем на половину состоит из очень мелких частиц размером менее 0,01 мм.

Основными физическими свойствами глинистых грунтов является:

1. Влажность грунта
2. Пористость грунта

3. Коэффициент пористости

4. Плотность грунта

5. Коэффициент водонасыщения

Влажность грунта - содержание в грунте, того или иного количества воды. Влажности, при которых изменяется консистенция, принято называть пределами (границами) пластичности. Влажность, характеризующая переход из пластичного состояния в твердое, называется нижним пределом, из пластичного в текучее- верхним пределом.

Пористость грунта - отношение объема пор в грунте к объему всего грунта. Свойства грунтов, в том числе и их водопроницаемость зависят от размера пор и от общей величины пористости, которая в зависимости от типа грунтов может изменяться в пределах от 19 до 90%. Пористость является важной характеристикой грунтов, по ее величине судят о степени уплотнения пород и их сжимаемости в различных условиях.

Коэффициент пористости - отношение объема пор к объему твердых частиц. В зависимости от величины коэффициента пористости песчаные грунты согласно строительным нормам и правилам подразделяют на ряд групп по плотности их сложения

Плотность грунта – это отношение массы грунта к его объему. Измеряется в г/см³. Для определения плотности грунта существует различные методы.

Коэффициент водонасыщения. Степень водонасыщения - отношение объема воды в порах грунта к объему пор и соответствует отношению влажности грунта к его полной влагоемкости:

Это имеет значение при выборе расчетного сопротивления в основаниях сооружений.

Закключение: Физические свойства помогают понять, как ведет себя грунт в естественных условиях и как грунт влияет на устойчивость земляных сооружений.

Р.А. Федоров гр. СМ-1-20

Научный руководитель В.И. Бабалич

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ СТАРИННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Исследование технического состояния конструкций является самостоятельным направлением в строительном процессе, связанных с созданием нормальных условий труда и жизнедеятельности людей, обеспечением эксплуатационной надежности, проведением технического обслуживания и ремонта, а также разработкой проектной документации по реконструкции зданий и сооружений.

Объем производимых обследований увеличивается с каждым годом из-за физического и морального износа, перевооружения и реконструкции производственных зданий промышленных предприятий.

Особенно важное значение имеют обследование и оценка технического состояния конструкций старинных производственных зданий нашего города. Большое количество предприятий построено в довоенное время, документация утеряна, эксплуатация подразумевала лишь извлечение выгоды в моменте, не думая о своевременном обслуживании и ремонте.

В настоящее время трудности и особенности оценки технического состояния вызваны не знанием искомого значения марок стали и невозможностью определения его химического состава, а также частичной разрушенности и попадания снарядов в строительные конструкции в период Великой Отечественной Войны.

Оценка технического состояния в наше время подразумевает, в связи с данной спецификой, большое количество локальных обследований вокруг очагов поражения конструкций, а также его мониторинг во времени.

В.Г. Федосеев (ПГС 4-20)

Научный руководитель В.И. Чурикова

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ

Закрепление грунтов — это искусственное изменение строительных свойств грунтов различными физико-химическими способами. Такое преобразование обеспечивает увеличение их прочности, устойчивости, уменьшение сжимаемости и водонепроницаемости.

Явление уменьшения сжимаемости слабых глинистых грунтов путем введения, вяжущего в виде цемента, шлака и извести хорошо известно, выявлен, что величины цемента (>5%) достаточно для уменьшения сжимаемости природных глинистых грунтов.

Коэффициент фильтрации грунтов, закрепленных цементом, зависит от вида грунта, количества применяемого цемента и бентонита, водоцементного отношения и возраста. Добавки цемента и бентонита применяются для уменьшения водопроницаемости конструкций «стена в грунте» при строительстве подземных сооружений.

Прочность на растяжение стабилизированных грунтов на растяжение определяется из результатов испытаний на прямое одноосное растяжение или раскалывание, с использованием методов как для бетона. Испытания в условиях раскалывания показывают заниженное значение прочности на растяжение. Для грунто-цементной смеси с прочностью $R \leq 6000$ кПа прочность на растяжение, полученная по методике раскалывания, на лабораторных образцах составляет (0,08–0,14)R.

Было определено, что прочность на сжатие с возрастанием содержания цемента в упрочненных грунтах показывают большие углы внутренне-

го трения и меньшее сцепление. Выполненные исследования выявили, что параметры прочности Мора-Кулона ϕ и c зависят от содержания вяжущего. Угол внутреннего трения увеличивается из-за формирования большого количества связей между частицами грунта, а параметр сцепления возрастает из-за уменьшения толщины диффузного слоя абсорбированной воды. Одновременно со сжимаемостью при действии уплотняющих давлений закрепленные грунты показывают увеличение в объеме, которое проявляется при разрушении грунтов.

К. Д. Чебаньков гр. ПГС-3-20

Научный руководитель В.И. Чурикова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ПРИ КОМПРЕССИОННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Компрессионная сжимаемость грунтов – это сжимаемость грунта под ступенчато возрастающей нагрузкой при отсутствии возможности его бокового расширения в условиях открытой системы.

Уменьшение объема пор от давлений, передаваемых на основание через подошву фундамента, провоцирует возникновение осадков уплотнения.

В условиях изменяющегося напряженно-деформированного состояния в основании здания проводятся лабораторные исследования по моделированию работы грунта.

Используются деформационные характеристики, учитывающие ограниченное время приложения нагрузки, для расчёта деформации основания, которые способны возникать под действием кратковременные нагрузок.

В результате компрессионных испытаний определяются следующие деформационные показатели:

- структурная прочность p_{slr} , МПа;
- коэффициент сжимаемости m , $1/\text{МПа}$, или МПа
- модуль деформации для ветвей первичного и повторного напряжения E_0 и E_{\cdot} , МПа;

Методы определения показателей при компрессионных испытаниях :

Испытание с постоянной скоростью деформации

Испытание с оценкой стабилизации деформаций по степени релаксации напряжений

Ступенчатое нагружение образцов грунта со стабилизацией деформаций во времени (ГОСТ 12248)

Компрессионные испытания проводятся для последующего определения показателей, используемых для расчета осадки грунта под нагрузкой от сооружений и величины осадки при консолидации грунта в определенный момент времени.

А.А. Крисько, гр. СМ-1-21

Научный руководитель: А.В. Голиков

НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ НОРМАЛЬНОГО УРОВНЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

На данный момент законодательная и нормативная база технического регулирования в строительстве недостаточно регламентирует правила и механизмы расчета конструкций нормального уровня ответственности на всех стадиях жизненного цикла, в частности, слабо формализованы методы расчета конструкций при реализации экстремальных эффектов нагрузок, моделей эксплуатации в различных средах по характеру износа, при различных моделях обслуживания и ремонта.

Крупные аварии, произошедшие на объектах капитального строительства, наглядно продемонстрировали актуальность проблемы прогрессирующего обрушения. Сейчас над решением данной проблемы трудится весь мир. Например, в ряде стран Европы приняты технические стандарты для проектирования зданий и сооружений гражданского назначения, а именно Eurocode 1 BS EN 1991-1-7:2006 в котором представлены стратегии для особых расчетных ситуаций, основанные на идентифицированных особых воздействиях, и на ограничении масштабов локального разрушения.

Цель исследования: по результатам анализа данных повреждаемости несущих конструкций зданий и сооружений нормального уровня ответственности предложить ряд превентивных мер, конструктивных решений для предупреждения наступления предельных состояний несущих конструкций.

По результатам анализа статистических данных несущих конструкций были выявлены наиболее частые модели отказа и предложены меры по их резервированию.

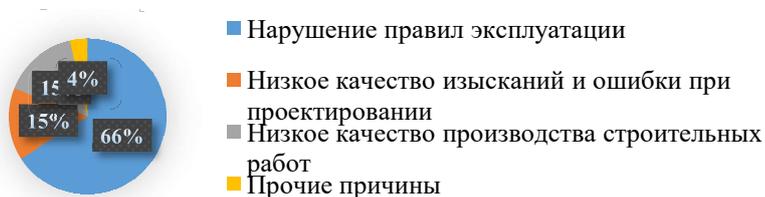


Рис. 1. Основные причины обрушения зданий

Литература

1. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» // Собрание законодательства РФ. 04.01.2010. № 1
2. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
3. О концепции развития нормативно-технической базы строительных объектов в период их эксплуатации / В. И. Травуш, В. В. Гурьев, А. Н. Дмитриев [и др.] // Academia. Архитектура и строительство. – 2021. – № 1. – С. 121-133. – DOI 10.22337/2077-9038-2021-1-121-133.

Л.Е. Дегтярева гр. СМ-1-20

Научный руководитель К. Н. Сухина

НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОСТА С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для увеличения надежности возводимых инженерных сооружений, эффективности используемых материалов, конструктивных и технологических решений ведется большой объем экспериментальных исследований. Ведущей задачей таких исследований считается получение реальной картины напряженно-деформированного состояния, как отдельных конструктивных элементов, так и сооружения в целом при различных условиях эксплуатации.

В условиях современной городской застройки и образовавшийся улично-дорожной сети конструктивные решения транспортных сооружений принимают всё более необычные формы. Ещё большую остроту в этот вопрос вносят «нормативные» сроки строительства, которые определялись в 80х годах и не могли на тот момент отображать степень трудности нынешних транспортных объектов. Целью обследования мостов и труб является получение необходимых данных для установления их физического состояния и проверка соответствия установленным требованиям. В задачи обследования входят анализ условий работы сооружения, выявление возможных причин появления имеющихся неисправностей и их влияние на грузоподъемность. Обследование производят перед испытанием сооружения, перед вводом его в эксплуатацию или во время эксплуатации.

Для оценки НДС мостовых конструкций в процессе испытаний необходимо измерять напряжения от испытательной нагрузки в характерных сечениях наиболее нагруженных элементов, прогибы пролетных строений, периоды их свободных колебаний, динамические коэффициенты.

Измерения производят при помощи специальных приборов, таких как тензометры, инклинометры и другие.

Так же следует провести ряд расчетов и сбор нагрузок, рассчитать грузоподъемность моста.

Определение грузоподъемности выполняют из условия прочности и трещиностойкости элементов пролетного строения по действующим нормам проектирования СП 35.13330.2011 с учетом физического состояния элементов, выявленных при обследовании сооружения. Нормирование грузоподъемности обеспечивает механическую надежность моста.

Таким образом, оценка напряженно деформированного состояния помогает находить оптимальные решения по повышению надежности мостов, а правильная эксплуатация обеспечивает сохранность и работу в исправном состоянии в течение всего расчетного срока службы.

Д.В. Ковтун, гр. СМ-1-21

Научный руководитель А.В. Голиков

ЭФФЕКТИВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ТИПЫ ОПОР СОТОВОЙ СВЯЗИ ДЛЯ УСТАНОВКИ В ЧЕРТЕ ГОРОДА

Аннотация. Проектирование опор мобильной связи в последнее время в эпоху интернета набирает все большую популярность. Поскольку их строительство в основном направлено на городскую среду, то весьма актуальным становится вопрос о поиске и применении эффективных типов опор, которые наиболее практичны для установки в черте города.

Цель данной работы: по результатам анализа определить современные эффективные решения типов опор сотовой связи для установки в черте города.

Предмет исследования: конструктивная форма опор и характер изменения напряженно-деформированного состояния конструкций.

Опоры сотовой связи по характеру работы подразделяются на башни (рис.1 а), мачты (рис.1 б), сплошностенчатые опоры (рис.1 в) и опоры комбинированной конструкции (рис.1 г).

Разработке эффективных опор сотовой связи посвящены работы как проектных институтов, так и работы отдельных ученых и инженеров [1, 2].

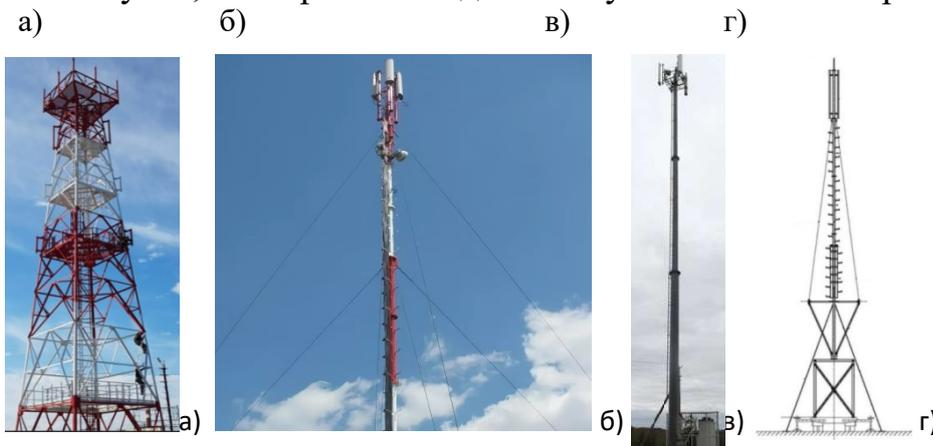


Рис.1. Типы опор сотовой связи: а) башни б) мачты; в) сплошностенчатые опоры; г) опоры комбинированной конструкции

В результате анализа работы под нагрузкой, при рассмотрении с точки зрения архитектурной выразительности и минимального занимаемого пространства в черте города наиболее перспективными являются опоры с узкой базой, стилизованные под объекты.

Литература:

1. Голиков А.В., Михальчонок Е.А. Определение рациональной конструктивной формы башен сотовой связи // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2019. Т. 20. No 2. С. 163–173. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8143-2019-20-2-163-173>.
2. Golikov, A. Atypical structural systems for mobile communication towers / A. Golikov, V. Gubanov, I. Garanzha // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 21, Construction - The Formation of Living Environment, Moscow, 25–27 апреля 2018 года. – Moscow, 2018. – P. 052010. – DOI 10.1088/1757-899X/365/5/052010.

НАПРАВЛЕНИЕ 16 РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Экспертная комиссия

1. Н. Г. Шаронов, к.т.н., доцент кафедры ТеМ ВолгГТУ (председатель);
2. Е. С. Брискин, д.ф.-м.н., заведующий кафедрой ТеМ ВолгГТУ;
3. А. М. Макаров, к.т.н., заведующий кафедрой АПП ВолгГТУ;
4. В. В. Чернышев, д.т.н., профессор кафедры ТеМ ВолгГТУ;
5. А.В. Малолетов – д.ф.-м.н., научный руководитель Центра технологий компонентов робототехники и мехатроники университета Иннополис.

Е.И. Прохорова, гр. ИВТ-161, Г.Ю. Прокудин, гр. МиР-1н

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

РАЗРАБОТКА ТРОСОВОГО РОБОТА ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПОВЕРХНОСТЯМ

Первая премия

В данной работе приводятся результаты моделирования и прототипирования тросового робота [1, 2]. Данный робот имеет потенциально широкое применение от очистки вертикальных поверхностей до пожаротушения. Разработка актуальна тем, что разрабатываемый робот способен перемещаться во всех направлениях вертикальной плоскости, за счет чего имеет широкий спектр практического применения. Перемещение вверх осуществляется [3] за счет двух тросовых катушек, приводимых в движение сервоприводами. Движение в плоскости стены реализуется поворотом колес, опирающихся на стену. Переступание карнизов и выступающих элементов осуществляется перемещением груза за счет чего платформа поднимается над выступом и как бы «перешагивает» его. Сам груз перемещают ортогонально-линейные привода на шаговых двигателях. На рис. 1 представлен эскиз трехмерной модели разрабатываемого тросового робота.

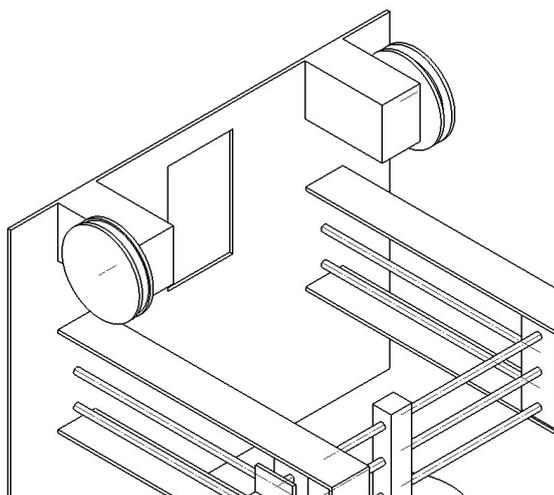


Рис. 1 Эскиз тросового робота для передвижения по вертикальным поверхностям

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-29-01589, <https://rscf.ru/project/22-29-01589/>.

Литература:

1. Патент на полезную модель № 201924 U1 РФ. Тросовый робот вертикального перемещения : № 2020134938 / Е. С. Брискин, М. И. Ефимов, Н. Г. Шаронов ; ВолГТУ.
2. Some problems of controlling the cable propulsion devices of mobile robots / E. S. Briskin, N. G. Sharonov, M. I. Efimov [et al.] // CLAWAR 2020. – Moscow, 2020. – P. 321-328.
3. О перемещении роботов по вертикальной шероховатой поверхности с помощью тросовых движителей / Н. Г. Шаронов, М. И. Ефимов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2019. – № 3(226). – С. 51-54.

А.В. Нелюбова, гр. МИР-1н

Научный руководитель В.В. Жога

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТРЕХЗВЕННОГО МАНИПУЛЯТОРА

Вторая премия

В работе рассматривается математическая модель робота с трехзвенными механизмом. Особенностью такого манипулятора является широкий спектр выполняемых задач. Решается задача исследования кинематики и динамики робота.

Рассматривается трехзвенный робот с вращательными степенями подвижности (рис. 1). Задачей манипулятора является позиционирование устройства захвата в заданной точке. На примере управления моделью манипулятора демонстрируются возможности решения задачи позиционирования устройства захвата манипулятора. Для описания движения манипулятора вводятся обобщенные координаты, однозначно определяющие его конфигурацию. В качестве обобщенных координат были приняты углы относительных поворотов звеньев. В качестве уравнений динамики манипулятора использованы уравнения Лагранжа 2-го рода. Модель трехзвенного манипулятора создана в среде Simulink MATLAB (рис. 1, б).

При моделировании применяются уравнения прямой и обратной задачи кинематики. В качестве траектории выбрана прямая с наклонным коэффициентом k , по которой захват движется равномерно. Законы изменения углов поворота звеньев отвечают «мягкому» касанию.

Проведенный анализ показывает соответствие кинематических и динамических параметров. Таким образом, для выполнения своей главной задачи манипулятор обеспечивает перемещение захвата в пространстве рабочей области по выбранному алгоритму движения.

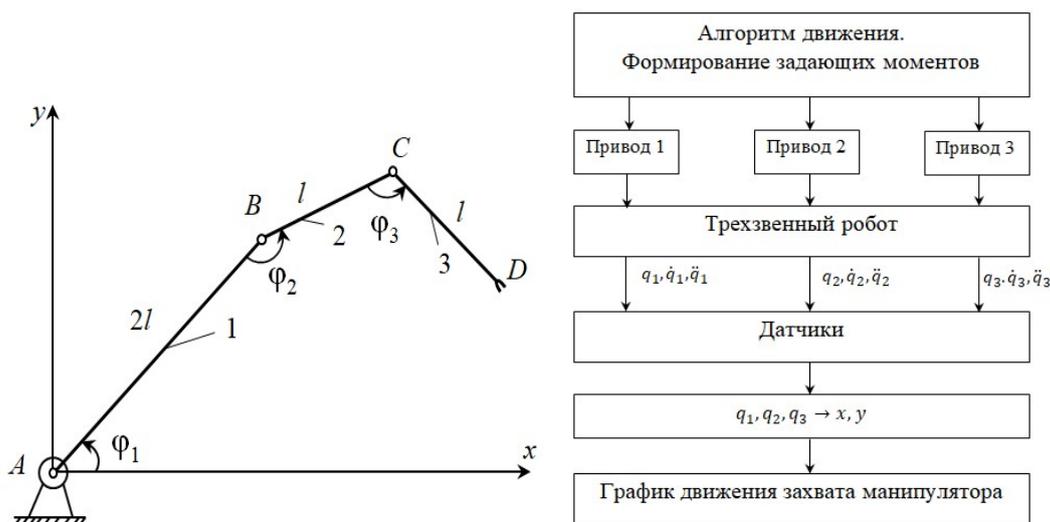


Рис. 1. а) Кинематическая схема трехзвенного манипулятора; б) Схема модели

А.С. Быков, гр. РК-500

Научный руководитель А.В. Леонард

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРЕПЯТСТВИЙ ДЛЯ НАВИГАЦИИ НАЗЕМНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Вторая премия

В современном мире всё большее внимание уделяется различным роботизированным системам. Многие зарубежные и отечественные предприятия начинают применять подобные системы при решении практических задач. Однако, при использовании мобильных роботов в условиях с динамически изменяющимся окружением, имеющегося комплекса относительно простых сенсорных средств оказывается недостаточно. Для безопасного использования мобильных роботов необходимо их оснащать программно-аппаратным обеспечением, позволяющим корректно идентифицировать препятствия.

Цель работы: разработать и численно протестировать метод идентификации объектов вокруг мобильного робота.

В ходе научной работы были выполнены следующие задачи:

- написать математическую модель функционирования лазерного радара, собирающего необработанную информацию об окружающей среде;
- разработать алгоритм идентификации препятствий, который позволяет обрабатывать первичную информацию LIDAR-а и отображать в оперативной памяти робота отдельные преграды в виде простых геометрических примитивов (окружностей) (рис. 1);

реализовать описанные алгоритмы и модели с помощью среды разработки ПО Visual Studio на языке программирования Visual C++;

предложить алгоритм фильтрации входных данных LIDAR-а, необходимый для дальнейшего применения метода идентификации препятствий в режиме реального времени.

Разработанная программа дает возможность не только строить карту местности, основанную на визуализации характерных точек реальных объектов, но и использовать информацию о каждом отдельном объекте на карте только в виде двух координат его центра и «габаритного радиуса».

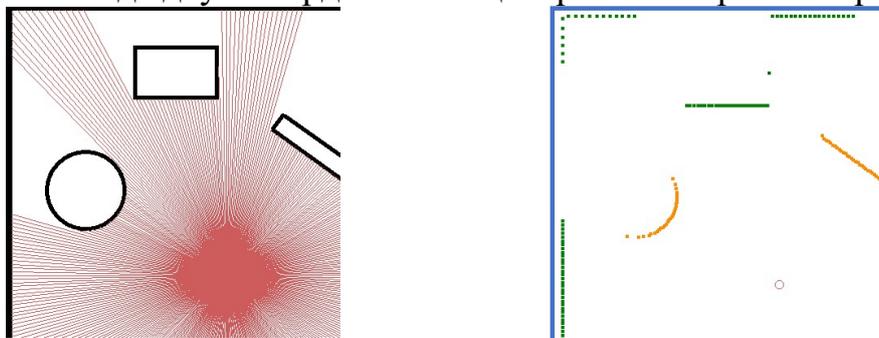


Рис. 1. Работа реализованных алгоритмов

Предлагаемый метод (алгоритмы и математические модели) может быть применен в решении навигационной задачи по обходу препятствий мобильным наземным роботом в автоматическом режиме.

А.А. Царенко, гр. УТС-2н, С.А. Гурьянов, гр. АТП-2н

Научный руководитель А.Г. Алехин

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЯ ЛЕДОВОГО ДВОРЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛООВОГО АККУМУЛЯТОРА

Третья премия

Для поддержания температуры покрытия ледовых катков используются компрессионные холодильные машины (чиллеры). Холодильная установка является основным потребителем энергии в помещении катка. Процесс производства холода циклический и предполагает отведение тепла от охлаждаемого объекта. Нагретый теплоноситель из испарителя установки выкачивается компрессором, а затем выпускается в окружающую среду через конденсационный аппарат. При правильном подходе тепло, выделяемое чиллерами в крытом ледовом дворце, можно использовать для бытовых нужд, для таяния льда, системы дегидратации или для подогрева бетонной подушки под слоем льда. Таким образом можно экономить энергию. С целью накопления и последующего распределения тепловой энергии в здании можно использовать резервуар, аккумулирующий тепло.

Тепло отводится от конденсатора чиллера контуром водяного охлаждения, который подсоединен к змеевику бойлера косвенного нагрева (теплового аккумулятора). Змеевик нагревает воду, которая циркулирует в

контуре отопления. Тепловой аккумулятор способен сгладить скачки температуры, связанные с остыванием теплоносителя в системе отопления, т.к. эта система становится более устойчивой и инерционной. Поскольку в течение дня нагрузка на лёд может меняться, отбор тепла будет происходить в различном количестве. Отсюда возникает необходимость использования регулятора, который будет устанавливать скорость движения антифриза в контуре теплоотвода так, что тепловая энергия будет забираться эффективно, при этом не нарушая температурный режим в технологическом процессе чиллера.

Составлена математическая модель системы из конденсатора установки и бойлера с нагреваемой водой, выявлена зависимость от скорости движения теплоносителя (антифриза) и разницы температуры на входе и выходе в аккумулятор. Исходя из сложности измерения возмущающих воздействий для системы был разработан соответствующая математическая модель адаптивного регулятора.

Проведено моделирование процессов зарядки и разрядки теплового аккумулятора в течение дня в условиях рассматриваемого помещения, что позволит внедрить тепловой аккумулятор в существующую систему теплоснабжения.

Д.С. Петров, гр. УТС-1н

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОХОДИМОСТИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Третья премия

Роботы, перемещающиеся по внутритрубному пространству, разрабатываются для решения различных задач, связанных с обследованием или ремонтом трубопроводов. К ним можно отнести мониторинг внутренней поверхности трубопровода, проверку стенки трубы на наличие дефектов, повреждений и отложений, выявление ремонтируемых участков трубы, сбор информации о работоспособности трубы, определение дефектов и динамике их изменения, выполнение сварных или ремонтных работ в сложно доступных для ремонтного персонала местах. Перечисленные задачи имеют существенную практическую значимость, и экономически целесообразно решать их с использованием роботов.

Задача автономного движения мобильного робота, осуществляющего мониторинг или решающего технологическую задачу в ограниченном пространстве (трубы, вентиляционные шахты и т.п.), является актуальной. Актуальность темы исследования заключается в том, что повышение проходимости увеличивает эффективность мобильного робота, тем самым расширяя спектр решаемых задач. Роботу может понадобиться подняться по лестнице, либо же перешагнуть какой-либо объект. Поэтому необходимо

исследовать и разработать методы управления показателями проходимости мобильного робота на местности, чтобы обеспечить различные режимы движения для преодоления встречающихся на пути препятствий [1], обеспечивая тем самым большую универсальность и способность адаптации на выполнение различных задач, в том числе в изменяющейся обстановке.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-29-01589, <https://rscf.ru/project/22-29-01589/>.

Литература:

1. Сравнительный анализ колесных, гусеничных и шагающих машин / Е. С. Брискин, В. В. Чернышев, А. В. Малолетов, Н. Г. Шаронов // Робототехника и техническая кибернетика. – 2013. – № 1(1). – С. 6-14.

С.Д. Оборин, гр. УТС-1н

Научный руководитель Н.Г. Шаронов, В.А. Блинов

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МАНЕВРЕННОСТИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Третья премия

Большая протяженность и размеры воздухопроводов требуют наличия для проверки специального оборудования и приспособлений, поскольку за время эксплуатации в вентиляционных шахтах постепенно накапливается пыль и грязь различного происхождения.

Осмотр внутренних поверхностей делается современными приспособлениями:

1) Дистанционными манипуляторами с мини-видеокамерами. Осмотр выполняется через лючки для чистки воздухопроводов, при необходимости прорезаются дополнительные отверстия в удаленных участках. Проделанные технологические отверстия после осмотра заделываются.

2) Роботами. Используются для диагностики состояния трубопроводов больших диаметров. Роботы оснащены камерами видеозаписи, также их управление может производиться пультом дистанционного управления.

Выбранная тема является актуальной, поскольку мобильные роботы могут использоваться в различных условиях и на разнообразных поверхностях. У роботов в ограниченном пространстве может появляться достаточное количество препятствий, которые необходимо будет преодолевать, например увеличивающийся или уменьшающийся диаметр воздухопровода или же трубы. Следовательно, необходимо разработать методы управления маневренностью мобильного робота, чтобы обеспечить различные режимы движения робота в труднопроходимых местах.

А.С. Старостин, гр. УТС-2н

Научный руководитель Е.В. Стегачев

СТАБИЛИЗАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ МОБИЛЬНОГО РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Благодарность

Одной из основных функций мобильного робототехнического комплекса является способность нести на себе полезную нагрузку. Примером такого комплекса является мобильный робот пожаротушения. Он несет на себе полезную нагрузку в виде лафетного ствола, а также другого вспомогательного оборудования. Из-за высокого положения центра масс, сложности рельефа местности, а также большого напора воды, создаваемого в лафетном стволе, может возникать опрокидывающий момент. Все эти факторы порождают необходимость в создании автоматической системы управления по контролю положения робототехнического комплекса, где в роли исполнительного устройства выступает специальное вспомогательное оборудование, корректирующее положение робота в пространстве.

Результаты работы могут быть востребованы при разработке мобильных роботов, несущих на себе полезную нагрузку.

К.С. Артемьев, гр. РК-400

Научный руководитель Е.С. Брискин

АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ШАГАЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ С ШАГАЮЩИМИ ДВИЖИТЕЛЯМИ

Благодарность

Известны мобильные роботы с шагающими движителями, которые отличаются друг от друга как количеством приводов управления, так и кинематическими схемами [1, 2].

Одной из важнейших характеристик всех движителей является обеспечение программного движения стопы с минимальной ошибкой позиционирования при реализации ее программной скорости.

Установлено, что ошибки, влияющие на устойчивость программных режимов движения шагающего движителя, могут быть вызваны как ошибками в системе управления, так и кинематической схемой движителей.

Ставится задача оценки кинематической точности программного движения стопы механизма ходьбы на основе передаточных функций [3].

В результате оценка кинематических схем движителей производится с помощью введенной скалярной функции, построенной на основе оценок и ошибок программной реализации движений управляемых приводов.

Скалярная функция позволяет сравнивать различные типы движителей и оценивать показатель точности, что позволяет подобрать оптимальный движитель для реализации поставленной задачи.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-21-00882, <https://rscf.ru/project/22-21-00882/>.

Литература:

1. Mathematical Modelling of Mobile Robot Motion with Propulsion Device of Discrete Interacting with the Support Surface / E. S. Briskin, Y. V. Kalinin, A. V. Maloletov, N. G. Sharonov // IFAC-Papersonline, Vienna. – AUSTRIA: Elsevier B.V., 2018. – P. 236-241.
2. Смирная, Л. Д. О точности позиционирования шагающих движителей мобильных роботов / Л. Д. Смирная, И. П. Вершинина // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2021. – № 9(256). – С. 69-73.
3. Вульфсон И. И. Динамические расчеты цикловых механизмов. Л.: Машиностроение, 1976. – 328 с.

С.А. Гурьянов, А.Н. Полухин, гр. АТП-2н

Научный руководитель С.В. Шостенко

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ВЫСАДКИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КАЛИБРОВАННОЙ ПРОВОЛОКИ

Производство крепежных изделий типа болт, винт, шпилька наиболее часто осуществлялось предприятиями на базе универсальных станков, средними и крупными партиями. В настоящее время производство многих видов крепежных изделий осуществляется мелкими сериями с частой сменной номенклатуры. Применение станков с ЧПУ для производства типовых крепежных элементов (болт, винт) ограничено рядом факторов: высокая себестоимость производства, простой дорогостоящего оборудования при частых переналадках и др. Применение универсальных станков для производства крепежа на сегодняшний день так же сопряжено с рядом трудностей: сложность переналадки станков на новый вид продукции, ограниченность номенклатуры изделий выпуск которых возможен на определенном типе универсального станочного оборудования. При этом, применение универсальных станков при производстве болтов и винтов остается самым экономичным из методов.

В данной работе предлагается разработать автоматизированную систему управления универсальным станком для производства болтов на ООО «Волгоградский Метизный Завод».

Общая структура системы управления включает в себя следующие основные элементы: ПЛК Yaskawa vira cru m13c, 4 концевых выключателя, 2 индуктивных датчика перемещения, 2 датчика давления масла. Для реализации системы необходимо предусмотреть варианты размещения элементов системы управления непосредственно на станочном оборудовании. Предполагается общее управление работы приводов станка осуществлять непосредственно от ПЛК. А также предполагается разработка про-

граммы управления универсальным станком, позволяющей быструю коррекцию кода при переходе на требуемую номенклатуру крепежных изделий, что позволит соответствовать потребностям современного производства в рамках концепции «Индустрия 4.0».

Разрабатываемая система за счет применения современных первичных преобразователей и исполнительных устройств, микропроцессорных блоков управления позволит легко перепрограммировать станок на производство крепежных изделий различной номенклатуры. Программирование ПЛК предполагается осуществлять на стандартных языках STL и LD. Преимуществом новой системы управления универсальным станком является возможность ее построения на базе типовых ПЛК, допускающих программирование на стандартных языках.

В.Д. Жохов, С.П. Смольяков, гр. УТС-2н

Научный руководитель А.Г. Алехин

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Проблема сохранения водоисточников и водообеспечения становится одной из насущных экологических задач. Система хозяйствования в нашей стране не способствовала развитию работ в области очистки промышленных стоков, поэтому водоемы страны постепенно насыщались всеми видами загрязнений. Более того, мелкомасштабные объекты вообще не имели очистных сооружений. В результате отходы отравляют не только поверхностные, но и подземные воды, и поэтому проблема обеспечения населения водой, пригодной для потребления, встала во всех регионах страны. В существующих комплексах очистных сооружений без внедренных АСУ ТП, управление всеми агрегатами комплекса и контроль за концентрацией реагентов осуществляется вручную. При этом их дозировка не сбалансирована, что приводит к избыточным материальным затратам вследствие неизбежных передозировок.

Разработана структурная схема системы автоматизации и произведен выбор оборудования. В качестве технической базы спроектированной системы автоматизации был предложен регулирующий микропроцессорный контроллер MicroPC фирмы Octagon Systems. Преимуществом модернизированной системы является более точная реализация процесса регулирования, основанная на цифровой обработке информации. Результаты применения предлагаемой АСУ ТП состоят в стабилизации параметров технологического процесса, за счёт увеличения объёма и качества обработки информации, позволяющей технологическому персоналу принимать своевременные и оптимальные решения при внештатных ситуациях. Весь технологический процесс постоянно контролируется. При любых отклонениях в технологии или ошибках в работе оборудования система управления

пытается самостоятельно решить возникшую проблему, и только после нескольких неудачных попыток выдает сообщение об ошибке оператору. Внедрение АСУ ТП приведет к улучшению следующих технико-экономических показателей работы очистных сооружений: уменьшению расхода реагентов при условии выполнения регламентных требований по качеству очистки и нейтрализации промышленных стоков; сокращению энергозатрат на единицу объема очищаемых и нейтрализуемых промышленных стоков; увеличению срока заполнения отстойных емкостей осаждаемыми илами за счет оптимизации процесса нейтрализации кислых стоков «известковым молоком»; повышению надежности работы комплекса очистных сооружений за счет централизации контроля и улучшения оперативности управления.

За счет внедрения автоматизации уменьшится численность рабочего персонала, в результате чего повысится экономия заработной платы; увеличится коэффициент использования мощности; повысится надежность работы оборудования; уменьшатся сроки окупаемости капитальных затрат.

Таким образом, мероприятия по внедрению автоматизации комплекса по очистке сточных вод способствуют интенсификации производства, дают существенный экономический эффект.

А.Н. Полухин, гр. АТП-2н, А.А. Царенко, гр. УТС-2н

Научный руководитель А.А. Яковлев

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СТАНОЧНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОЕКТНЫХ ПРОЦЕДУР

В современном машиностроении повышение эффективности процессов обработки связано с использованием эффективных смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС). В настоящее время в мировой практике при металлообработке применяют в основном СОТС на масляных и водоземлюльсионных основах с различными присадками поверхностно-активных веществ, использование которых положительно влияет на производительность обработки заготовок и качество формируемого поверхностного слоя детали. Кроме того, применение жидких СОТС (СОЖ) приводит к заметному росту издержек производства и возникновению отрицательных техногенных эффектов.

Для снижения уровня шумового, теплового, светового и других воздействий на окружающую среду; уменьшения издержек на СОЖ; а также для повышения эффективности процесса обработки резанием было предложено применить автоматизированную технологическую систему охлаждения обрабатываемых заготовок на различных металлорежущих станках при использовании в качестве смазывающего компонента ионизированного (озонированного) воздуха.

В процессе реализации системы были решены следующие задачи:
проведен анализ способов подачи СОТС и выработан оптимальный метод, соблюдающий вышеизложенные критерии;
разработана и построена модель физического принципа действия системы охлаждения на примере фрезерного станка;
смоделировано устройство для подачи СОТС с учетом управляющих воздействий, учитывающее в себе все недостатки существующих методов и систем.

Предлагаемые автоматизированные станочные приспособления позволяют повысить эффективность процесса обработки резанием за счет снабжения устройств двумя магистралями для подачи распыленной жидкости на инструмент и обрабатываемую деталь. Также устройство обладает датчиком температуры обрабатываемой детали и регулятором подачи распыленной жидкости. Стоит отметить, что конструкции устройств будут подбираться исходя из поставленных задач.

С.П. Смольяков, В.Д. Жохов, гр. УТС-2н

Научный руководитель А.Г. Алёхин

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОГО ГЕНЕРАТОРА ПРОВОЛОЧНОГО ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО СТАНКА

В рамках проектирования генератора высокочастотных импульсов был разработан и изготовлен прототип генератора и адаптивная система оптимального управления процессом резания.

Цель работы заключается в разработке генератора высокочастотных импульсов, управляемого адаптивной системой управления процессом резания. В ходе работы создана схема генератора, произведён подбор и компоновка элементов электрической цепи, создан прототип и произведены опытные запуски.

Разработанный генератор предполагается использовать для электроискровой обработки металлов. С рабочим напряжением дуги 20 В, частотой 1 кГц со скважностью импульса от 1 до 30. В таком режиме обработки можно достичь 11 квалитета шероховатости. Основа генератора блок высокочастотных конденсаторов, ключами служат IGBT транзисторы, токоограничивающий резистор и диодный мост для выпрямления тока.

Адаптивная система управления позволяет увеличить скорость обработки партии деталей и улучшает качество обработки без вмешательства оператора.

И.А. Лихолетов, гр. АТП-421

Научный руководитель А.М. Макаров, И.А. Гуцин

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА КУКА

Для расширения возможностей и повышения качества 3д-печати предлагается разработка автоматизированного устройства аддитивного производства на базе промышленного робота КУКА. За счёт наличия шести степеней свободы у промышленного робота можно обеспечить выполнение сложных движений для печати изделий со сложной геометрией. Внедрение такого устройства в производство позволит также значительно увеличить область печати.

Задачей работы является проектирование и разработка автоматизированного устройства на базе промышленного робота, которое улучшит возможности аддитивного производства, повышая качество, скорость и сложность изготавливаемых изделий.

Для решения данной задачи предлагается использовать систему, состоящую из:

1. Промышленного робота KUKA KR3 AGULUS R540 совместно со шкафом управления KR C4 Compact
2. Шлюза EasyCAT
3. Платы STE Board
4. Платы Raspberry PI
5. Сенсорного экрана 5"
6. Экструдера E3D V6 Volcano

Управление экструдером осуществляется через плату STE Board, на которую поступает управляющий сигнал для экструдера, за счет чего экструдер производит нагрев пластика и выдавливание его на рабочую поверхность. Перемещение экструдера в рабочем пространстве промышленного робота за счет управления движением его приводов позволяет производить объемную печать изделий.

Использование предлагаемого автоматизированного устройства значительно расширяет возможности в области аддитивных технологий, что в концепции современного промышленного производства (Индустрия 4.0) является важной и актуальной задачей.

М.Н. Буза, Н.О. Бутусов, АТП-1н

Научный руководитель А.Г. Алехин

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА

Рассматривается задача определения координаты конкретной точки поверхности при проведении измерения насыпи. На основе эхолокации методом триангуляции могут быть определены координаты объекта. Для этого необходимо рассмотреть задачу вычисления расстояния от эхолокационных сканеров до поверхности насыпи [1].

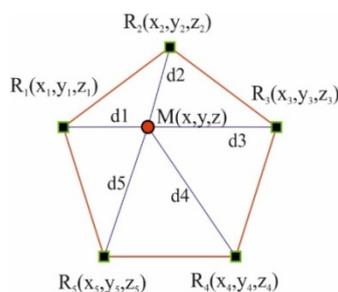


Рис. 1. Постановка задачи определения координат объекта методом триангуляции

Эхолокационные сканеры $R_1 - R_5$ расположены по углам зоны проведения измерений и отслеживают точку на поверхности вещества $M(x, y, z)$. Замер расстояния прохождения ультразвукового сигнала до объекта от сканера может быть реализован путем измерения разностей времени между приемом сигнала каждым из i сканеров $d_i - d_{i-1}$. Такой метод называется разностно-временным методом. Исходные данные в задаче: координаты каждого из четырех источников: $R_1(x_1, y_1, z_1)$, $R_2(x_2, y_2, z_2)$, $R_3(x_3, y_3, z_3)$, $R_4(x_4, y_4, z_4)$, $R_5(x_5, y_5, z_5)$; измеренные разности времени между моментами приема ультразвукового импульса от объекта всеми четырьмя приемниками: $m_1 = d_2 - d_1$; $m_2 = d_3 - d_2$; $m_3 = d_4 - d_3$; $m_4 = d_5 - d_4$. Искомые параметры: координаты объекта x, y, z и расстояние d_1 . Систему уравнений в случае трехмерной постановки задачи получаем математическую модель с 4 неизвестными и 5 уравнениями. Получившаяся модель является нелинейной задачей, способом решения которой является метод Левенберга-Маркварда. Этот метод представляет собой комбинацию градиентного метода и метода Гаусса-Ньютона. Он использует аппроксимацию матриц, поэтому вычисления отсутствуют необходимости в решении матриц второго порядка. В работе была составлена математическая модель системы и выбран подходящий метод для её вычисления. На основе метода Левенберга-Маркварда были составлены вектор R и матрица Якоби, необходимые для проведения моделирования на ЭВМ.

Литература:

1. Систематизация и выбор методов распознавания поверхности для автоматизированной информационной системы мониторинга зернохранилища /К.Т. Кошек, Н.В. Астапенко. –Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – Т. 4, №1. – С. 38-42.

А.С. Засов, гр. УТС-420

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРВОПРИВОДА ТРОСОВОГО РОБОТА

Применение тросовых роботов (cable robots) для позиционирования технологического оборудования или решения транспортных задач требует согласованного управления приводами [1].

Задача согласованного управления приводом механизмов изменения длины тросов может быть решена с использованием сервопривода, применение которого рассматривается в данной работе.

Особенностью применения привода изменения длины троса, используемого в качестве «шагающеподобного» движителя мобильного робота [2], является неравномерность нагрузок, обусловленная дискретным характером взаимодействия с опорной поверхностью.

Проводится исследование характеристик и обоснование применения сервопривода SM-85CL [3], используемого в составе тросового движителя (рис. 1).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-29-01589, <https://rscf.ru/project/22-29-01589/>.

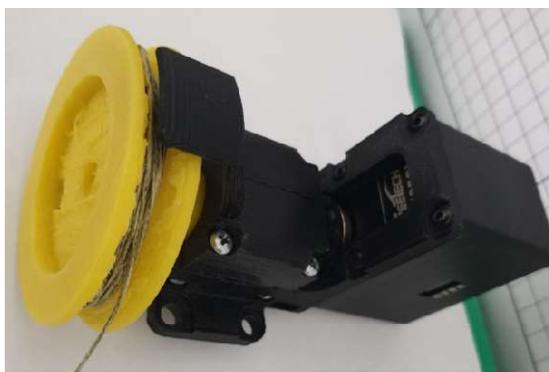


Рис. 1. Сервопривод тросового движителя

Литература:

1. Error Analysis in Solving the Inverse Problem of the Cable-driven Parallel Underactuated Robot Kinematics and Methods for their Elimination / A. V. Maloletov, M. Y. Fadeev, A. S. Klimchik // IFAC-PapersOnLine : MIM 2019. – Berlin: Elsevier B.V., 2019. – P. 1156-1161.
2. Some problems of controlling the cable propulsion devices of mobile robots / E. S. Briskin, N. G. Sharonov, M. I. Efimov [et al.] // CLAWAR 2020. – Moscow, 2020. – P. 321-328.
3. <https://www.feetechrc.com/12v-85kg-serial-rs485-bus-steering-gear.html>

НАПРАВЛЕНИЕ 17
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УРБАНИСТИКЕ,
АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Экспертная комиссия

1. Д. С. Парыгин, к.т.н., и.о. зав. кафедры ЦТ (председатель);
2. А. В. Игнатьев, д.т.н., профессор кафедры ЦТ;
3. Т. В. Ерещенко, к.т.н., доцент кафедры ЦТ;
4. Н. М. Рашевский, к.т.н., доцент кафедры ЦТ.

Д.А. Горлов, А.Г. Щербаков, гр. ИСТ-1-18

Научный руководитель Д.С. Парыгин, Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАЗМЕЩЕНИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Первая премия

Процесс принятия решений по размещению и созданию того или иного сооружения опирается на огромное количество информации. Подобные объемы данных требуют грамотного структурирования и организации. Для решения этой задачи зачастую используются реляционные базы данных с представлением информации в виде таблиц, однако подобная система не содержит никаких сведений о том, что означают эти данные и как они соотносятся друг с другом.

Подобных недостатков лишены онтологии. Онтологическая модель представляет собой набор объектов и отношений между ними (Рис. 1), что позволяет создавать более продвинутые и подробные запросы.

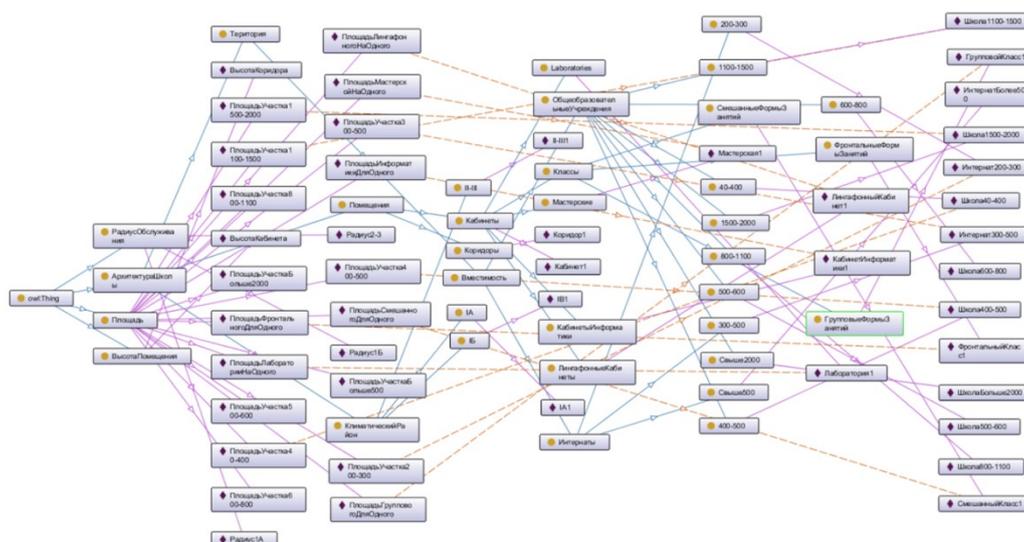


Рис. 1. Пример отношений в онтологической модели «Школа».

Таким образом, можно сделать вывод, что онтологические модели можно использовать в системах поддержки принятия решений. Грамотное представление информации позволяет сделать ее более доступной для про-

ектировщика или архитектора. Это в свою очередь позволяет экономить драгоценное время и свести к минимуму ошибки и опасность «человеческого фактора».

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

Д.Н. Цапиев, гр. ИСТ-1-18

Научный руководитель А.В. Игнатьев

КЛАССИФИКАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ

Вторая премия

Целью проекта является разработка методики классификации городских дорог на основе спутниковых снимков.

Один из методов снижения вредного воздействия антропогенного загрязнения атмосферы, базируется на управлении источниками выбросов, среди которых важную роль играет автомобильный транспорт.

Для перераспределения транспортных потоков необходимо знать максимальную пропускную способность автомобильных дорог, которую мы можем получить из СНиП 2.05.02 – 85.

Типизация автомобильных дорог является весьма сложной задачей, так как различить их виды на спутниковом снимке довольно затруднительно. Сделать это в «ручном» режиме практически невозможно, поскольку необходимо производить классификацию дорог на больших пространствах, а обработка больших объемов информации приводит к утомлению и, как следствие, к снижению внимания.

В виде открытых данных не удалось найти информацию надлежащего качества, поэтому решено было использовать предварительно обученную в ходе проекта нейронную сеть для анализа спутниковых снимков с целью обнаружения автомобильных дорог по их типам.

Нейронная сеть основана с использованием библиотеки Mask R-CNN на языке Python под управлением IDE Microsoft Visual Studio Community 2022. Выборка для обучения нейронной сети составляется экспертами для каждого из типа дорог, что позволяет исключить неточное обучение из-за обучающего материала.

Для большей точности полученный результат проверяется на «добровольной географической информации», предоставляемой сервисом OpenStreetMap, с использованием тегов, которые соответствуют СНиП 2.05.02 – 85.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

В.А. Джагаев, В.Н. Серякова, гр. ИСТ-1-19

Научные руководители Д.С. Парыгин, Н.М. Рашевский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДОВ

Вторая премия

Избыток мусора и его несвоевременная утилизация является актуальной проблемой для многих городов. По статистике вывоз мусора в 48% случаев проводится не своевременно, контейнерные площадки либо переполнены, либо заполнены не полностью. Переполнение контейнеров ведет к ухудшению санитарного состояния города, созданию локальных свалок, увеличению количества бездомных животных. Работающие службы контроля не имеют возможности оперативно идентифицировать уровень загрязнения каждой площадки. Бригады вывоза мусора перемещаются по расписанию вне зависимости от заполненности контейнерной площадки. Для оптимизации процесса вывоза мусора рассмотрим вариант использования данных с городских камер видеонаблюдения, позволяющий минимизировать количество затрат на решение.

Для решения данной проблемы была выбрана модель нейросети darkflow YOLO на основе библиотеки tensorflow. Используя записи с видеокамер расположенных в городе, был составлен датасет для ее последующего переобучения. Датасет представляет собой выборку большого количества изображений с мусорными баками разной степени наполненности. На обучение нейросети с использованием ресурсов Google Colaboratory ушло около шести часов. Результатом являлась возможность идентификации наполненности контейнеров.

Работающую нейросеть можно подключить к серверам бригад вывоза мусора. Видеопотоки анализируются в режиме реального времени. Для уменьшения затрат на хранение данных используется не полный видеоряд, а статичные кадры с разницей в N единиц времени (регулируется районами). При наполненности близкой к максимальной отметке появляется сигнал о необходимости очищения контейнеров. У камер направленных на мусорные баки есть гео-привязка дающая возможность автоматически выстроить оптимальный маршрут для служебного транспорта.

Подводя итоги, данный метод анализа данных является наиболее удобным для интеграции в уже существующие структуры, что значительно снижает расходы в отличии от аналогов. Проблема загрязнения городов

требует скорейшего решения, так как оказывает влияние на все сферы жизни человека. Оптимизация уже имеющихся служб – важный шаг к устранению проблемы.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

В.Н. Серякова, И.С. Сеницын, гр. ИСТ-1-19

Научные руководители Д.С. Парыгин, Н.М. Рашевский

ИДЕНТИФИКАЦИЯ БЕЗБИЛЕТНИКОВ ПУТЕМ АНАЛИЗА ТРАФИКА ПАССАЖИРОВ

Третья премия

Уклонение от оплаты проезда в общественном транспорте является актуальной проблемой для многих городов. На 2021 год, с января по июль в Москве обнаружено свыше 132 тыс. случаев проезда без оплаты. Работающие службы контроля не имеют возможности оперативно идентифицировать безбилетников и выявлять зоны с высоким коэффициентом неуплат. При соотношении безбилетников в 30 процентов к общему числу пассажиров, контрольные бригады охватывают 3 процента от них. Меры по решению схожих проблем в различных странах зачастую сводятся к увеличению штрафов и ужесточению ответственности за выявленное нарушение. Что в свою очередь не приносит желаемого результата. Во время анализа возможных решений, учитывалась необходимость минимизации затрат на их осуществление. На базе уже имеющегося оборудования в электробусах города Москвы рассмотрим возможность внедрения системы анализа и обработки данных.

В решении использовались модель нейросети darkflow YOLO на основе библиотеки tensorflow, а также данные с видеочамер, которыми оснащены электробусы. Видео с камер по окончанию маршрута загружаются на общий сервер. Нейронная сеть распознает людей с записей маршрутов и считает сколько из них вошло. Считается общее количество вошедших пассажиров за весь рейс и сверяется с количеством оплат, зафиксированных валидатором. После всех вычислений выгружается статистика по маршрутам. Из базы данных разница значений выносится на тепловую карту соответствующего рейса в веб приложение, где отображается скоплением очагов нарушений. Исходя из этих данных и строится маршрут рабочих бригад-контролеров. Так как для сбора и анализа потока пассажиров используется уже встроенное оборудование, для интеграции системы затраты рассчитываются только суммой серверов и их содержания. Для

уменьшения затрат на хранение информации достаточно использовать видео с маршрутов в пиковые часы.

Данный сервис позволяет своевременно бороться с уклонением от уплаты проезда и значительно уменьшить среднее значение безбилетников на маршрутах. Контрольные бригады используя указанное приложение смогут выявлять наиболее проблематичные маршруты и уделять им особо пристальное внимание. Также сервис позволяет собирать статистику и прогнозировать возможное повышение числа безбилетников в преддверии увеличения трафика на маршрутах, к примеру, на праздниках или выходных.

А.В. Ясенецкий, А.Д. Чикин, гр. ИСТ-1-19

Научный руководитель Н.М. Рашевский

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ
МАРКИРОВКИ ОПАСНЫХ ЗОН, МОНИТОРИНГА
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
ПРОИСШЕСТВИЙ НА ОБЪЕКТЕ**

Третья премия

На сегодняшний день одной из самых опасных и быстро развивающихся отраслей промышленности является строительная сфера. В результате чего безопасность в данной сфере считается важным вопросом. Для уменьшения количества несчастных случаев предлагается интегрировать новые цифровые технологии мониторинга и средства телекоммуникации. Авторами предлагается программный комплекс, включающий в себя процесс маркировки опасных зон и отслеживание рабочих на строительной площадке с использованием мобильных устройств и умных часов.

Данная информационная система позволит оповещать рабочих на строительной площадке о потенциальной опасности, а так же даст возможность получить геолокацию рабочих. Разработанное решение осуществимо с применением следящего устройства GPS и внедренных альтиметра и акселерометра в мобильный телефон.

Анализ существующих приложений, таких как «Lement Pro», «Строй-Контроль» и «Plan Radar», показал, что представленные технологические решения не дают возможность получать фактическое время и местоположение сотрудников строительного объекта, а так же не влияют на предотвращение несчастных случаев.

Предлагаемый программный комплекс представляет умную систему, позволяющую контролировать перемещение и состояние сотрудников строительной площадки и маркировать опасные области для устранения возможности попадания в такие зоны рабочих, что способствует предотвращению несчастных случаев. Технологии GPS, датчик акселерации и

альтиметр, встроенные в мобильное устройство используются для отслеживания строителей на объекте. В приложении присутствует «SOS» система, при внезапном изменении местоположения рабочего сигнал поступит оператору и передаст последние координаты его мобильного устройства. Средства телекоммуникации позволят связаться с ближайшим к нему сотруднику для оказания экстренной помощи.

Авторами предложены архитектура информационной системы и прототип, которая включает в себя цифровые технологии мониторинга и коммуникации. Впоследствии данное решение допускает расширение в виде интеграции нейросети, которая повысит точность отслеживания и устранил вероятность попадания посторонних лиц на объект.

В.В. Тырин, гр. ИСТ-1-18

Научный руководитель А.В. Игнатьев

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОТОКА АВТОТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ ВИДЕОПОТОКА

Третья премия

Целью проекта является разработка метода распознавания типа автотранспорта на основе фото/видеопотока.

Выбросы, выделяемые автотранспортом, сильно загрязняют атмосферный воздух, что сильно влияет на экологическое благополучие людей, проживающих на территориях с высокой интенсивностью автомобильного движения. Для определения загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта используется метод, изложенный в ГОСТ Р 56162–2019 «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Метод расчета количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу потоками автотранспортных средств на автомобильных дорогах разной категории». В котором для определения характеристик автотранспортных потоков на выбранных участках улично-дорожной сети рекомендуется применять визуальный метод учета интенсивности движения по ГОСТ 32965–2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока».

Этот метод основан на визуальном наблюдении и фиксировании количества автотранспортных средств, проходящих по выбранному участку автомобильной дороги. При этом основной проблемой является то, что идентификация типов, конструктивных и технических особенности всех транспортных средств, движущихся в потоке, а также учет интенсивности движения осуществляется вручную (визуально).

Для решения этой проблемы, было принято решение использовать нейронную сеть. Процесс создания собственной библиотеки нейросети ресурсозатратный, поэтому, сравнив несколько готовых библиотек, мы решили использовать библиотеку ImageAI, которая обладает высокой точ-

ностью определения объектов. Для использования данной библиотеки мы использовали Microsoft Visual Studio Community 2022 с высокоуровневым языком программирования Python. В результате использования данной библиотеки, мы получали результат обнаружения автотранспорта со средней точностью 75%.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

И.Д. Канаев (ИСТ-1-21), А.В. Пономаренко (ТГВ-1-21)

Научный руководитель Л.П. Харитонова

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ LSTM ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Благодарность

Для исследования использованы временные ряды, основанные на статистических данных об опасных гидрометеорологических явлениях по всем округам РФ с января 1998 по декабрь 2018 года. Более поздние значения не учтены, т.к. в данных Росгидромета за 2018-2022г.г. указан другой набор явлений. Каждому значению суммарного количества опасных гидрометеорологических явлений соответствует время его измерения. Поэтому исследовались временные ряды в отличие от обычных выборок. Т.к. на каждом отрезке временной ряд имеет уникальное значение, то за обучающую выборку принят отрезок фиксированной длины, а за правильный ответ принималось следующее за этим отрезком значение. Далее выбирался отрезок такой же длины по времени, сдвинутый на один шаг и.т.д. Для одномерного прогнозирования временных рядов были использованы ряд вариаций моделей: I). Vanilla LSTM – модель с один скрытым слоем единиц LSTM и выходным слоем, используемым для прогнозирования. Использовались Адам версия стохастического градиентного спуска и среднеквадратичная ошибка (*MSE*) в качестве функции потерь. II). С накоплением LSTM – несколько скрытых слоев LSTM уложены один над другим. III). Двухнаправленный LSTM. Модель LSTM изучает входную последовательность как вперед, так и назад, и объединяет обе интерпретации. IV). CNN LSTM - сверточная нейронная сеть. CNN можно использовать в гибридной модели с бэкэндом LSTM, где CNN используется для интерпретации подпоследовательностей входных данных, которые вместе представляются в качестве последовательности для интерпретации модели LSTM. V). ConvLSTM - сверточное считывание ввода встроено непосредственно в

каждый модуль LSTM. Выполнены исследования всех перечисленных моделей. Сравнение предсказанных и реальных значений показало, что ошибки составляли от 0,43%, несмотря на сильную нелинейность. Полученные результаты найдут применение для обеспечения безопасности и надежности не только в строительстве, ЖКХ, но и в большом количестве различных приложений и имеют не только теоретическую, но и практическую и социальную значимость. Имеются большие перспективы по повышению точности, увеличению времени прогноза, например, изучение многомерных и многоэтапного прогнозирования временных рядов, работа над ними продолжена.

О.Д.Старынина, гр. ИСТ-1-18

Научный руководитель А.В. Игнатьев

НАНЕСЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА КАРТУ QGIS ПО АДРЕСАМ

Благодарность

Целью проекта является повысить эффективность нанесения на карту различных объектов в виде точечного слоя используя их адреса. Для принятия обоснованных архитектурно-строительных решений на всех этапах использования населенных территорий необходимо иметь информацию о различных объектах, которые уже расположены на этих территориях. При этом часто возникает случай, когда известен адрес объекта, но отсутствуют его координаты. В такой ситуации возможно только, так называемое, «ручное» добавление объектов на карту. В случае, когда таких объектов много, данный процесс будет весьма затратным по времени.

Информация о адресах различных объектов в виде открытых данных, т. е. в виде информации, размещенной в сети «Интернет» в виде систематизированных данных, как правило отсутствует. Поэтому было принято решение загрузить данные с сайта Администрации Волгограда. Для загрузки и предварительной обработки данных использовалась технология для подключения и подготовки данных Power Query. Дальнейшая доработка данных производилась в Excel.

Для данной задачи нужно автоматизировать работу с подготовленными данными. Для работы будем использовать Jupyter Notebook, входящий в состав дистрибутива Anaconda3. Для сбора данных нам понадобится пакет Selenium для Python. Также понадобится Selenium WebDriver для взаимодействия с браузером.

После автоматизации работы формируется датасет, который пригоден для загрузки в виде точечного слоя в QGIS.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые тех-

нологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

А.Д. Чикин, М.А. Смирнов, гр. ИСТ-1-19

Научный руководитель Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

Благодарность

Уровень качества визуальной среды очень важен для современного мира, ведь видеоэкология влияет не только на общую привлекательность построек, но и на здоровье людей, что очень значимо как для местных жителей, так и для туристов. Существующие методы оценки и анализа трудно назвать объективными, так как каждый эксперт оценивает со своей точки зрения. Использование современных цифровых технологий в области психоэмоциональных реакций человека позволит избежать субъективности мнений и составить независимую статистику об индексе качества или привлекательности визуальной среды.

Целью данного решения является разработка программно-аппаратного комплекса для проведения исследований по выявлению архитектурных предпочтений жителей города. В качестве способа предъявления стимулов были выбраны фото и видео различных построек, а для фиксации ответов – регистрация сигналов с нательных датчиков (ЧСС, токопроводимость кожи) и технология Eye Tracking (отслеживание взгляда). Данные, полученные в ходе экспериментов, а именно графики изменения ЧСС, КГР и «тепловая» карта, будут сохраняться в файлы для последующего анализа экспертами. Приложение позволит сортировать информацию по выбранным параметрам, например, по общей оценке предъявленного изображения или интенсивности реакции, а технология Eye Tracking позволит определить точки внимания.

Главными инструментами аппаратной части комплекса являются устройство с физиологическими датчиками на базе микрокомпьютера Arduino и встроенная или подключаемая к компьютеру веб-камера. Отслеживание взгляда позволит регистрировать движение зрачков участника эксперимента и записывать их направление, синхронизируя эти данные с показанным изображением или видеофрагментом. С помощью этой технологии становится возможным определение точек внимания, их продолжительность, интенсивность взгляда и, в качестве промежуточного результата опроса, «тепловая» карта. Затем полученные данные сопоставляются с высокими по амплитуде показаниями ЧСС и КГР.

В заключение, представляется, что предлагаемый программный комплекс имеет высокий потенциал применения при выявлении реакций человека на визуальную среду. Может использоваться в современных исследованиях особенностей психоэмоционального реагирования человека на визуальные стимулы, например, социологами и урбанистами при оценке проблемных территорий, для выявления предпочтений, для последующей экореконструкции.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

М.А. Акользин, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель Т.В. Ерещенко

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ НАРУШЕНИЙ ПДД

Современный человек не может представить свою жизнь без транспорта, будь то городской автобус или личный автомобиль. Тысячи машин заполняют дороги нашей необъятной страны. С помощью транспорта человек может легко переместиться из одной точки в другую, может посетить любую точку мира. Но не смотря на эту положительную сторону есть и другая сторона. Отрицательная. За многолетнюю историю существования автомобиля произошло огромное количество дорожно-транспортных происшествий. Сотни людей лишили жизни себя и тысячи погибли по вине тех, кто не соблюдал правила дорожного движения. Отдельную роль в этих авариях играют случаи, когда водители превышают скорость и не справляются с управлением. Поэтому была поставлена задача разработать устройство, которое способно решить эту проблему.

Давайте обратимся к статистике. По официальным данным автоинспекции за первую половину 2021 года произошло почти 6 тысяч аварий из-за превышения скоростного режима. Если учесть, что это были столкновения, то как минимум 12 тысяч человек пострадали в этих ситуациях. Если бы каждый дилер устанавливал во все свои машины данное устройство, то количество аварий сократилось бы на внушительные 10%.

Не смотря на то, что правила дорожного движения и современная система наказаний за их нарушения составлены очень грамотно, нельзя полностью обезопасить участников движения. Предлагается создать устройство, которое будет устанавливаться непосредственно в автомобиль и отслеживать скорость вместе с данными о местоположении. После оно будет сравнивать фактическую скорость с разрешенной на данном участке. Если автомобиль движется быстрее допустимой нормы, то устройство будет

вмешиваться в работу двигателя и программным путем тормозить транспортное средство.

Данное устройство можно связать с работой современных навигаторов (например, «Яндекс.Навигатор»), потому что в них уже заложены все данные о разрешенной скорости и устройству остается лишь сравнивать показания.

Данное устройство может существенно снизить количество ДТП на дорогах общего пользования, повысить культуру вождения в нашей стране.

Е.С. Баранова, В.Ю. Суяров, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель Д.С. Парыгин

КОМПОНЕНТЫ СППР ПРИ ОТКРЫТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА

Проблема открытия бизнеса актуальна в наше время. Очень важно определиться не только с самой идеей заработка, но и правильно распределить имеющиеся ресурсы, а также выгодно выбрать местоположение своего предприятия, учитывая потребности возможных покупателей. Все эти задачи приводят к цели открытия бизнеса – прибыли.

Согласно сформулированным задачам, необходимо пройти следующие этапы: этап определения плана, этап выбора точки размещения и этап открытия. Первый этап содержит разработку стратегии получения прибыли, согласно ожиданиям предпринимателя, то есть реализация идеи продукта или услуги в виде плана, которому предприниматель будет придерживаться при следующих шагах. Второй этап содержит в себе анализ наиболее выгодного места, где будет расположено предприятие. Анализ места расположения включает в себя поиск места, которое будет удовлетворять следующим условиям: близкое расположение к остановочным пунктам общественного транспорта; оборудованные места для парковки машин; посторонний шум не должен мешать проживающим рядом людям; в этом месте должен быть наибольший спрос на производимый продукт. Третий этап содержит в себе закупку оборудования и мебели, их расстановку и само открытие предприятия.

В рамках поставленной задачи для разработки системы поддержки используются интернет-ресурс OpenStreetMaps для получения сведений о спросе и предложения продукта/услуги, которую хочет реализовать предприниматель, для разработки этапов использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2019, для написания использовался язык C++ и для взаимодействия между объектами и отображение на клиенте используется библиотека Qt.

Реализация включает в себя определение выгодно ли открывать бизнес с предложенной идеей. Если идея выгодная, выбирается точка размещения исходя из предпочтений потенциальных клиентов. Заключительный

этап выдает ресурсы, которые необходимо затратить при непосредственном открытии.

Подобное решение, разработанное в ходе данного исследования, способно помочь начинающим предпринимателям реализовать придуманный проект. Поможет узнать выгодность открытия и определить стратегию открытия прибыльного бизнеса.

А.А. Бастрон, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель О.В. Савина

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ И ПРИМЕНЕНИИ FRONTEND РАЗРАБОТКИ

Создание сайтов в наше время стало обычным и даже необходимым для продвижения какого-либо проекта, начинания, оповещения о предстоящем событии, выходе в свет нового качественного товара, делом. С его помощью удобно распространять информацию и взаимодействовать с пользователями и потребителями. Столь практичная и незаменимая в использовании вещь как сайт требует внимания специалистов различных отраслей, таких как графический дизайнер, UI/UX-дизайнер, верстальщик и разработчик. Web-разработку традиционно делят на два типа: Frontend и Backend. Они занимают самым главным — воплощением идеи в жизнь.

Frontend — разработчик создаёт видимую часть сайтов и веб-приложений при помощи языков разметки и программирования, фреймворков и других инструментов. Он разрабатывает интерфейсы для сложных сервисов — планировщиков задач, мессенджеров, интернет-магазинов. Без frontend-разработчика не получится лайков под постами в соцсетях, корзины товаров, комментариев и удобной навигации по онлайн-картам. Такое определение дает online школа SkillBox.

Для работы Frontend разработчиком необходимо знать HTML и CSS в совершенстве, препроцессоры CSS (Sass, Less, Stylus и так далее), JavaScript, знание популярных фреймворков и библиотек: jQuery, React.JS и другие, SVG, DOM, OOCSS/BEM/SMACSS, HTML5 API, ECMAScript 6, CMS, разбираться и понимать принципы дебаггинга, базы данных, языки запросов, Photoshop, Illustrator и другие.

Java Skript является лидирующим инструментом среди остальных, после следуют фреймворки и библиотеки.

Эта статья была создана с целью рассказать об одной из многочисленных направлений программирования и разработки. Им могут заняться и сделать основной работой те, кто хорошо знаком или уже работал (работает) Backend разработчиком или web-дизайнером. Frontend намного легче Backend разработки и может хорошо дополнить это направление и позволит вам расширить свои возможности и дороже презентовать себя на рынке труда, а для web-дизайнера, который хотел бы попробовать себя в раз-

работке, будет самой доступной и простой возможностью. Большое количество способностей, которые были перечислены, вы сможете приобрести во время работы на практике, таким образом вам будет достаточно изучить основные инструменты и уже начать полноценно работать.

Д.Д. Нуртдинов, В.А. Бородин, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель Д.С. Зыков

ПРОГРАММНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ

Организация мероприятия это довольно сложная задача, для выполнения которой требуется выделить основные моменты, чтобы все прошло без изъяснов.

Для начала стоит определить цель данного мероприятия и его формат. Нужно отнестись серьезно к данному вопросу, ведь это довольно сложная задача, которая требует точных расчетов.

Когда уже определились с целью данного мероприятия, необходимо найти команду людей, у каждого из которых будет своя ключевая роль в этом проекте. Можно воспользоваться мессенджерами, создав группу по поиску команды или создать тему на форуме. После этого определяете концепцию, время проведения и продолжительность.

В продолжении необходимо создать план подготовки, доступный всей команде. Создайте алгоритм выполнения задач, в котором важно указать время и пошаговое выполнение каждой из задач. В этом помогут - шаблоны Google или такие программы как: Asana, Trello, Podio, GanttPro, Teamweek.

Составив план, нужно составить бюджет мероприятия с учетом непредвиденных затрат. Затраты могут вызвать такие факторы как: климатические явления, технические неполадки или нехватка ресурсов для проведения некоторых задач. Лучшим решением будет использование различных приложений для расчета расходов.

Во время мероприятия может случиться всякое. Поэтому всегда лучше заранее иметь другое помещение, в случае, если придется покинуть прежнюю локацию по причине различных ситуаций. Нужно быть готовым быстро перенести все оборудование на запасную точку проведения. Даже если уверены, что все пройдет гладко, лучше все равно перестраховаться.

Лучшим решением будет распределить ответственность членов команды по зонам места проведения. Как вариант, кто-то будет отвечать за встречу гостей, а кто-то за технику и т.д. Важно, чтобы все знали, за что отвечают они и их коллеги. Для этого рекомендуется использовать таблицы excel.

Существует множество сервисов, которые помогут организовать ваше мероприятие с наименьшими затратами времени и ресурсов. Все приложе-

ния, которые перечислены в данной статье лишь малая часть от всего, чем можно воспользоваться.

Д.С. Вахрушева, С.В. Протопопова, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель А.В. Игнатъев

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Сфера услуг в нашей стране не относится к приоритетным отраслям. Для грамотного развития возникает необходимость создания улучшенного информационного обеспечения, которое позволит принять наиболее выгодное решение при создании объекта культурно-бытового обслуживания.

Подбор администрацией населенных пунктов приемлемых вариантов для улучшения инфраструктуры города, организации городского пространства очень важен. Для выявления наиболее оптимального решения данных задач заказчикам очень важно знать возраст, потребности населения и их интересы. В связи, с чем была поставлена цель, разработать приложение для ведения базы данных потребителей по отдельным районам города.

Согласно сформированным требованиям, было разработано приложение по сбору данных населения, согласно которому жители города выбирают свой город, район затем микрорайон, вводят личные данные, исходя из этого, формируется база данных. После создания базы данных жители отдельных районов могут голосовать за постройку нужных, по их мнению объектов.

В рамках поставленной задачи для разработки модулей использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2019 + .NET Core SDK версии 3.1, для написания модулей использовался язык C++ версии 9.0 для взаимодействия между объектами. Все объекты в программе отображаются на клиенте с использованием библиотеки OpenLayers.

Реализация включала в себя определение, ввел ли человек нужную информацию о себе, после чего получая на вход данные о жителях района и их потребностях, заказчики могли выбрать наиболее выгодное местоположение для своей задумки.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы, способно помочь предпринимателям населенных пунктов с организацией городского пространства и инфраструктуры. Поможет расположить объекты определенного типа в оптимальные и наиболее прибыльные локации. Данное программное решение помогает предпринимателям определить, где можно развивать свое дело, определить стратегию и выгодность его развития.

А.В. Грузинова, Д.С. Жадаева, гр. ИСТ-2-20

Научный руководитель В.Д. Зорин

ВІМ – РАЗВИТИЕ

Технологии информационного моделирования или ВІМ (Building Information Modelling) – это процесс создания и управления цифровой моделью любого строительного объекта на протяжении всего его жизненного цикла. Применение цифровой модели существенно упрощает процессы проектирования, строительства и эксплуатации объекта, позволяет сократить сроки, затраты, снижает число ошибок в проектной документации. По данным PlanRadar на 2021 год, в России 12% застройщиков используют ВІМ для проектирования, что относительно небольшой показатель среди других стран. Обусловлено это трудностью внедрения данных технологий из-за высоких первоначальных вложений, малого количества специалистов, длительности адаптации, не говоря уже о существенной зависимости от зарубежного ПО, что в настоящее время отягощает работу российской стройиндустрии из-за сложившейся геополитической ситуации. С другой стороны, это толчок в развитии собственного производства. Это цель: развитие и улучшение отечественного ПО, что способствует независимости, увеличению экспорта и развитию информационных технологий, в частности, ВІМ в России.

По данным опроса российских компаний об уровне развития ВІМ в проектировании на октябрь 2021 года с большим отрывом лидирует Autodesk (Revit, Navisworks), США – 98,8 %, следом идет Nemetschek (ARCHICAD), Германия – 7,1 %, после Trimble (Tekla Structures), США – 5,8 %, и уже на 4 позиции отечественный производитель – АСКОН (Renga, Компас) Использование другого ПО составляет около 2%. В настоящее время согласно Постановлению Правительства РФ № 331 от 05.03.2021, уже с 1 января 2022 года применение ВІМ-технологий обязательно на объектах, финансируемых из бюджета РФ. Что в сложившейся ситуации становится еще более затруднительно.

Российские САПР вполне могут заменить зарубежные. Возможно, не все и не на 100%, но могут. Решение уже есть: начинается активный поиск вариантов импортозамещения. Необходима доработка отечественного ПО, что готово поддержать и государство. Необходимо создание специальных отделов информационного моделирования, для непрерывного обучения работников компаний, студентов ВУЗов. Затраты на переход будут складываться из стоимости ПО, обучения специалистов, адаптации и доработке ПО под конкретную задачу. В дальнейшем работа с отечественными аналогами будет обходиться дешевле, чем с зарубежными и с более близкой и доступной техподдержкой.

А.А. Демин, П.А. Калягина, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель В.Д. Зорин

BACKEND-РАЗРАБОТКА В РЕАЛИЯХ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Главная задача backend-разработчика - запрограммировать именно ту информацию, которая действительно нужна пользователям и читателям. Также основная их миссия - связать работу frontend-разработчика с базами данных, создать библиотеки, написать программный интерфейс приложения. Разработчики используют различные языки программирования: от самого доступного в обучении Python до самого популярного серверного языка PHP: Hypertext Preprocessor.

Помимо вышеперечисленных PHP и Python для backend-разработки в том числе используются системы управления базами данных:

1. MySQL;
2. PostgreSQL;
3. SQLite;
4. MongoDB

Также есть такие очень востребованные языки как Java, JavaScript, C, C++, Perl и Ruby. Все они тесно связаны с веб-разработкой, многие сайты написаны именно на этих языках. Для работы backend-разработчиком нужно выбирать языки именно из всех этих перечисленных.

Несомненно, самым требовательным и лидирующим языком для веба является JavaScript. Для него создано множество библиотек и фреймворков, с которыми намного упрощается работа, что очень сильно помогает разработчикам.

Однако в наше время появился относительный новичок в данной области и это Python. Он работает намного быстрее Java и C++ именно в данной области.

Эта статья была создана с целью ознакомить читателей с профессией backend-разработчика. Этим делом могут заняться те, у кого есть хорошее понимание таких языков как Python, Java, JavaScript и PHP. Также нужно уметь работать с огромными объемами данных и правильно пользоваться алгоритмами. Бэкенд-разработчиком намного труднее работать чем фронтенд, ведь нужно закладывать саму основу сайта, не только его “обложку”.

Джораев Якуп, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель С.Ю. Катерина

РАЗРАБОТКА ЛЭНДИНГ-МАГАЗИНА “GEEKFUL”

Поступил заказ от веб студии “Nar” на разработку сайта для интернет-магазина “GEEKFUL”. По требованиям необходимо было сверстать сайт магазина по продаже футболок, маек, чтобы расширит свою клиентскую базу, и расширится в сторону онлайн продаж в интернете. Для этого они

обратились в веб-студию. Изначально магазин был инфо-лэндингом на 12 экранов, без корзины и без онлайн оплат. Задача онлайн магазина была показать новые коллекции, скидки. По желанию потенциальный покупатель мог позвонить или написать, для этого надо было реализовать почти на каждом экране ссылки на мессенджеры, телефонные номера.

Для реализации необходимо было написать дополнительную логику на JS без подключения Фреймворков, без подключение JQuery (на данный момент все заказчики уточняют это, так как не хотят чтобы их сайт не тянул целую библиотеку ради несколько десятков кода), написать анимации без подключение дополнительных JS библиотек, дабы не грузить сайт лишними библиотеками, написать красивую пошаговую Popur форму (не было точного макета для формы, были только наброски), и самое главное сайт должен быть на зеленом фоне в Google Page Speed.

Для реализации данного проекта была использована своя Gulp сборка. Данная сборка помогает написать код быстро, эффективно, удобно, и главное использовать плагины прп для сжимание фото без потери качество, конвертирование шрифтов и тд. -всё для скорости.

Было использовано:

HTML- язык гипертекстовый разметки;

CSS, а именно SCSS препроцессор CSS – каскадная таблица стилей, кстати так как нельзя было подключать дополнительные библиотеки для анимации, вся анимация было реализовано на чистом CSS и JS;

JS – язык программирование.

Проект был реализован за 18 часов, 3 дня по 6 часов. Стоимость 150\$. В итоге разработанное решение полностью соответствовало запросу клиента.

Р.Ф. Курамшин, И.Е. Руденко, гр. ИСТ-1-20

Научный руководитель А.В. Игнатъев

АЛГОРИТМ АСИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ RSA

Для удобства передачи сообщения без внедрения и кражи посторонними пользователями важно правильно обезопасить и хранить сообщения/текста в различных шифровках. В связи с чем была поставлена цель: реализовать алгоритм асимметричного шифрования RSA, чтобы безопасно и защищённо отправлять сообщения, не боясь их кражи сторонними людьми. RSA – это криптографический алгоритм с открытым ключом, основывающийся на вычислительной сложности задачи факторизации больших целых чисел. Для алгоритма RSA нужно несколько данных: Публичный ключ, Приватный ключ, Два простых числа, Текст/Сообщение.

Сам принцип RSA-шифрования объединяет создание открытых и закрытых ключей. Открытый – известен всем, может использоваться с помощью секретного ключа. Эти электронные данные можно расшифровать

с помощью секретного ключа. Процедура создания ключей делится на несколько этапов: выбираются два простых ключа, вычисляются произведение этих двух простых чисел, вычисляется Функция Эйлера, выбирается открытый ключ, взаимно простое с результатом Функции Эйлера и вычисляется закрытый ключ.

Согласно сформированным требованиям, для написания приложения и его работы использовался C# 7.0 и встроенная директива System.Numeric (для больших чисел), Windows forms .Net. С самого начала упор шёл на визуализацию приложения, для удобства ее использования пользователем.

Реализация включала в себя считывание простых чисел и проверку на пустоту, считывание n : Умножение простых чисел ($p \cdot q$). После идет Функция Эйлера: $\phi = (p-1) \cdot (q-1)$, Автоматическое высчитывание публичного и приватного ключа с проверкой на простоту. Далее буква становится цифрой в алфавитном порядке, происходит шифрация, дешифрация и вывод получившегося результата на визуальную часть.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы способно реализовать алгоритм асимметричного шифрования RSA. Данный алгоритм может быть использован для передачи личной информации от пользователей друг другу.

М.Р. Мансуров, Н.М. Шлянников, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель А.С. Гуртяков

СОЗДАНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА АКСЕССУАРОВ ДЛЯ ГАДЖЕТОВ

В наши дни очень быстро развиваются и популяризируются информационные технологии. В связи с этим предпринимателям необходимо быстро адаптироваться под реалии и изучать новые инструменты для ведения и расширения бизнеса. В противном случае предприятие перестанет развиваться, а без развития наступает деградация, за которой следует прекращение деятельности. Одним из таких инструментов являются интернет-магазины. С их помощью можно привлечь новых клиентов, поставщиков и рабочих, а также расширить возможности бизнеса. В эпоху развития интернет-технологий появилась необходимость создания и открытия интернет-магазинов.

Согласно сформированным требованиям, была поставлена задача изучения данной сферы. Прежде чем создать свой интернет-магазин, нужно разобраться все аспекты в этой области. Сначала нужно определиться с целью создания интернет-магазина. Основной задачей является дополнительный заработок. Нужно определиться в нише, в которой будет работать интернет-магазин. Для этого проанализируем рынок товаров, востребованных в наше время. Рассмотрим модель магазина на примере сектора аксессуаров для гаджетов.

Для того, чтобы бизнес стабильно приносил заработок, нужно найти надёжного поставщика, который имеет в наличии обширный ассортимент товаров по приемлемым ценам. Для проверки качества товара, рекомендуется заказать у поставщика тестовые экземпляры, которые позволят установить минусы и плюсы необходимых позиций.

Следующим шагом к созданию интернет-магазина является определение его целевой аудитории. Это нужно для определения ассортимента, выставления приоритетов и установления ценовой политики. Основным притоком клиентов сейчас является население в возрасте 16-25 лет, потому приоритет стоит сместить с практичности на популярность. Это позволит улучшить рекламную кампанию в дальнейшем.

Название является одной из главных фишек интернет-магазина, которая отражает суть магазина. Поэтому оно должно легко произноситься и запоминаться. Стоит обратить внимание на название компаний-конкурентов и выбрать такое, которое не будет похоже на остальные.

Непосредственно перед запуском бизнеса требуется анализ бизнеса конкурентов для того, чтобы взять их лучшие черты и искоренить худшие, а также установить выгодную и конкурентоспособную ценовую политику.

А.А. Менько, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель М.А. Куликов

РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗАДАЧ И ДЕДЛАЙНОВ

Современному человеку с его объемом задач необходимы эффективные инструменты для организации работы, улучшающие его производительность и обеспечивающими удобство в работе. Одним из таких инструментов является дедлайн-трекер, позволяющий отслеживать сроки выполнения задач, для выполнения их в срок. Подобный инструмент должен разгрузить человека от необходимости самостоятельно следить за своими задачами, уменьшить рассеянность и помочь в борьбе с прокрастинацией. Такой инструмент должен быть эффективным, но простым и удобным. Формат Telegram-бота кажется подходящим для такой задачи: он интегрирован в повседневную жизнь человека, не требует загрузки дополнительного ПО и удобен в использовании.

Согласно сформированным требованиям, был разработан Telegram-бот со следующим функционалом: он позволяет добавлять задачи пользователя, отмечать их время (дедлайн), отмечать оптимальное время работы над этими задачами, добавлять к ним заметки; позволяет добавлять список дел на определенный день; утром каждого дня, или в определенные дни по пользовательским настройкам, оповещает пользователя о делах на сегодня, приближающихся дедлайнах. Изменение настроек и добавление задач осуществляется через соответствующие кнопки и набор команд.

В рамках поставленной задачи по разработке чат-бота была использована среда разработки PyCharm Community edition версии 2021.3.3, Telegram Bot API и библиотека PyTelegramBotAPI (Telebot), использованы языки Python версии 3.10.4.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы, способно помочь человеку лучше организовывать свое время, позволит увеличить производительность и концентрацию внимания. Данное решение может быть полезно применимо в любой сфере деятельности человека, будь то работа, разработка каких-либо проектов, или в быту.

Е.Ю. Найко, Д.В. Соколова, гр. АРХ 2-18

Научный руководитель П.П. Олейников

ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В РЕСТАВРАЦИИ ДОМА БОЖЕСКОВА В Г. ЦАРИЦЫН

В стенах института архитектуры и строительства ВолгГТУ располагается музей архитектуры Царицына-Сталинграда-Волгограда, в архивных фондах которого имеются уникальные материалы. Среди которых сохранилась обширная информация об исчезнувших зданиях Царицына

Один из них - дом Божескова, был построен еще в 1881 г. В разное время здесь была Городская управа, отделение Азовско-Донского банка, Реальное училище и даже театр. После революции здесь разместили Дом профсоюзов, во время войны - госпиталь а после войны архитекторы А. Кулев, Е. Обухов, Л. Рубин, Е. Ващенко, А. Михайлова пристроили к дому Божескова и зданию быв. Александровской гимназии классическую колоннаду, включив старые стены (порушенные в 1942 г.) во всем известное ныне здание администрации Волгоградской области и Волгоградской областной Думы.

Строительство дома Божескова оказало большое влияние на застройку Царицына в конце XIX, начале XX в. Главной архитектурной особенностью, отличавшей Дом Божескова от других построек, являлось богатое ажурное декорирование лепниной всех поверхностей фасадов.

В настоящее время физическая реконструкция дома Божескова невозможна. Однако благодаря виртуальной реконструкции возможно воссоздать первоначальный облик здания для дальнейшего интерактивного взаимодействия с памятниками архитектуры.

Проблематика исследования заключалась в полном отсутствие проектных материалов, которые были утрачены во время Сталинградской битвы. В ходе работы нами были произведены следующие действия: проведены архивные изыскания, сбор и систематизация материала, анализ материалов и разработка чертежей, построение здания по разработанным чертежам в программе Revit, оформление фасадов и создание 3D визуализации, обработка окончательного варианта в программе Photoshop .

В результате анализа и обработки полученных данных нам удалось воссоздать исторический вид самого знаменитого здания Царицына – Дома Божескова. Совместными усилиями была создана новая экспозиция - восстановление утерянного здания Царицына – Дома Божескова с помощью BIM моделирования. Работа включает чертежи фасадов и деталей, объемные визуализации, копии архивных фотографий.

Также в настоящее время проводится работа по созданию банка чертежей и других исторический зданий с целью сохранения архитектурного наследия Царицына Сталинграда Волгограда.

Д.Н. Ряпалов, Д.А. Хорошун, гр. ИСТ-1-20

Научный руководитель А.В. Аникин

ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ В CRM С ПОМОЩЬЮ SQLITE

Удобство управления клиентским обслуживанием и автоматизация стратегий взаимодействия с клиентами являются важнейшими факторами успеха бизнеса, работающего напрямую с клиентом. Важно правильно структурировать, безопасно хранить данные, и быстро отвечать клиентам. Это может обеспечить CRM система, потому что она создана для оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними. По этой причине была поставлена цель: создать базу данных пользователей, содержащую диалоги из мессенджера, с возможностью безопасного хранения контактных данных для использования её в CRM системе.

Согласно сформированным требованиям, была создана база данных, которая хранит в себе уникальный id, имя пользователя в мессенджере, а также диалог. Для хранения id использовался тип данных INTEGER, для имени пользователя TEXT и для диалогов использовался BLOB, так он позволяет хранить JSON.

В рамках поставленной задачи для разработки модулей использовалась среда разработки PyCharm Community версии 2020.2.1, для взаимодействия с таблицей использовался язык Python версии 3.9 и СУБД SQLite, с поставляемым для неё модулем sqlite3, а для хранения диалогов использовался модуль json. Для создания запросов использовался модуль fastapi.

Реализация включала в себя создание функций добавления, изменения и удаления данных из таблицы. Также были созданы запросы, они используются для сбора данных из менеджера и отображения их в CRM системе.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы способно упростить жизнь бизнесам, которые работают напрямую с клиентом. С его помощью можно оптимизировать маркетинг, улучшить обслуживание клиентов и в последующем анализировать результаты. Также оно избавляет от рисков потери клиентской базы или недобросовестных сотрудников, так

как все действия, выполняемые сотрудниками предприниматели смогут контролировать при помощи CRM.

И.С. Сеницын, В.А. Джагаев, гр. ИСТ-1-19

Научный руководитель Д.С. Парыгин, Рашевский Н.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ДОРОЖНЫХ ПУТЯХ

Соблюдение безопасности дорожного движения необходимо для предотвращения потерь человеческих жизней и минимизации материального ущерба собственности. Более 80% дорожно-транспортных происшествий происходят по вине человеческого фактора. Но не менее важными причинами аварий на дорогах являются плохие погодные условия (снегопад, гололед, туман и т.п.), особенно эти события актуальны при смене сезонов. Исследования показывают, что выпускники автошкол не имеют достаточной подготовки, чтобы правильно учитывать погодные условия. Также на возможность возникновения аварии могут повлиять дорожные условия. Это могут быть образования ям, появления мусора на дороге. В связи с этими проблемами рассмотрим решение возможности внедрения системы анализа и обработки данных.

Используя камеры видеонаблюдения можно зафиксировать с помощью нейросетей “девиантное” поведение автомобильного транспорта на дороге, то есть непосредственно фиксирование дорожно-транспортного происшествия. Это может быть авария автомобилей, въезд автомобиля на встречную полосу или вовсе выход за пределы дорожных путей. Если за определенный промежуток времени на одном и том же месте происходят множественные случаи транспортного происшествия, то мы снова обращаемся к помощи нейросети, которая определит причину таких учащенных аварий на дороге, то есть попытается найти на видеокамерах погодные и/или дорожные дефекты. Для обучения на подготовленной выборке будет использоваться модель сверточной нейросети darkflow YOLO на основе библиотеки tensorflow, которая отличается высокой скоростью и точностью обнаружения объектов.

Результаты работы могут быть использованы для проведения статистики и информировании местных коммунальных служб, чтобы повысить их производительность работы при устранении этих “дорожных” проблем. В перспективе эти данные можно использовать в мобильных приложениях для водителей (например в gps-картах), чтобы проинформировать их о проблемах на том или ином участке дороги. Обладая нужной информацией, водители будут вести себя на дороге более аккуратно, что значительно снизит возможность возникновения дорожно-транспортных происшествий. Также этот метод решения можно применить для устранения дефек-

тов на пешеходных путях, так как гололед является распространенной проблемой для пешеходов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

М.А. Смирнов, А.В. Ясенецкий, гр. ИСТ-1-19

Научный руководитель Н.В. Сапожкова, Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АВТОШКОЛ

Молодые водители, которые только окончили автошколу, могут из-за незнания и нехватки опыта создавать, дорожно-транспортные происшествия так же это может происходить из-за плохого обучения самого студента, либо сложностями, связанными с обучением.

Для решения данной проблемы было разработано приложение с целью улучшения качества обучения, и упрощения взаимодействия разных людей, связанных с автошколой, путем цифровизации процесса обучения. Данный процесс позволит лучше контролировать и отслеживать все процессы, которые происходят во время обучения. Средство для реализации этого является мобильное приложение с отдельным доступом для каждого пользователя и дружелюбным интерфейсом. Для приложения будут использоваться современные сервисы по отслеживанию дорожного движения с целью прогнозирования маршрутов для практических занятий и предложении оптимальных маршрутов для объезда зон с высоким трафиком движения, а также сборник задач и теорий по дорожному движению для самостоятельной подготовки студента к практическим занятиям и сдаче экзамена по вождению, так же отзывы по вождению и интерфейс для инструктора который позволит отметить нарушения или написать отзыв о вождении, который после занятия в спокойной обстановке сможет прочитать ученик и лучше подготовиться для следующего занятия. Для пользователей будет доступна единая среда для взаимодействия что позволит его облегчить. Приложение будет оборудовано системой для сбора информации по успеваемости. Так же в автошколах появится возможность отслеживания разных параметров по ходу обучения, это позволит делать дальнейший анализ и подготовку документов. Для Государственной инспекции безопасности дорожного движения будет реализовано формирование отчетов, по занятиям и оценкам учащихся.

В результате этого мы улучшаем качество обучения студентов и вследствие повышается безопасность дорожного движения и качество вождения, и автоматизируем оборот документов.

Д.А. Соколов, Д.Н. Ряпалов, гр. ИСТ-1-20

Научный руководитель Н.П. Садовникова

ВЕБ ИНТЕРФЕЙС НА VUE.JS ДЛЯ CRM ПАНЕЛИ

Управления клиентским обслуживанием и автоматизация стратегий взаимодействия с клиентами реализуются специализированными CRM системами. Для развития такого подхода была поставлена задача создать веб интерфейс, который позволяет взаимодействовать с базой данных и отображать диалоги с пользователями, а также включает возможность отправлять сообщения пользователям в мессенджеры из интерфейса.

Согласно требованиям, был создан интерфейс, который взаимодействует напрямую с сервером и позволяет динамически изменять контент который отображается в интерфейсе.

Для решения задачи использовался язык разметки html, css и язык программирования – JavaScript. Средой разработки являлся Visual Studio Code. Для динамической работы с сервером использовался фреймворк vue.js. Для стилизации некоторых компонентов динамического отображения, использовался – vuetify.

Реализация включала в себя создание страницы авторизации, которая включает в себя поля для ввода логина и пароля работника системы, с последующей обработкой информации на сервере. Создание страницы контента, которая содержит в себе динамический список диалогов, которые отправляет сервер, и возможность удаление, редактирования и добавления новых диалогов. Создание страницы диалога, которая содержит данные о выбранном диалоге, поля для ввода и отправки сообщения из интерфейса в мессенджер. Создана страница пользователя системы, которая собирает статистику всех действий пользователя и хранит их на сервере, у главного менеджера создан компонент который отображает всю статистику по пользователем системы. Была создана система, которая позволяла проводить обновление на всех страницах и общее хранилище информации, которая хранится на стороне интерфейса.

Разработанное программное решение позволяет совершенствовать клиентское обслуживание в коммерческих организациях. С его помощью можно улучшать маркетинг и анализировать результаты работы компании.

С. Н. Сокольников, А.Ф. Фролов, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель Н.М. Рашевский

ТАЙМЕР ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ПОМИДОРА

“Метод помидора” - это техника управления временем, которая используется для построения эффективного рабочего процесса. Многие люди, выполняя ежедневные задачи, расходуют время не эффективно. В свою очередь данный метод помогает с этой проблемой. Он увеличивает коли-

чество качественно потраченного времени, за счет более глубокой концентрации, так как в стандартной технике на 1 “помидор” предполагается отрезок в 30 минут (25 минут - работа, 5 минут - отдых). Для более удобной работы по этой методике была поставлена цель: разработать “Помodoro таймер”.

Для выполнения поставленной задачи было сделано web-приложение. В связи с этим смоделирован простой и удобный интерфейс, который включает в себя стандартный набор управления таймером (пуск, пауза, сброс), настройки для регулирования временных отрезков работы и отдыха, кнопка для перехода к которым находится в левом верхнем углу основного окна, а также список дел для возможности сформировать задачи, кнопка для перехода к которому находится в правом верхнем углу. Все выставленные настройки и все добавленные задачи в список дел хранятся в local storage, то есть сохраняются после перезагрузки страницы. Чтобы начать пользоваться таймером нужно лишь запустить его, а далее, через выставленный в настройках промежуток времени (по стандарту 25 минут) прозвучит сигнал начала перерыва (по стандарту 5 минут). Через 4 “помидора” будет увеличенный перерыв (по стандарту 25 минут).

В рамках поставленной задачи для написания продукта был использован редактор исходного кода Visual Studio Code версии 1.65.2, для написания модулей был использован язык JavaScript и библиотека React, для анимации прогресса таймера была использована библиотека React Circular Progressbar, для написания стилей был использован препроцессор Scss.

Представленное программное решение поможет каждому, кто быстро устает от выполнения одной и той же задачи, кому сложно работать над монотонной задачей, кому тяжело эффективно работать над поставленной задачей, кому не чуждо слово прокрастинация. Эта программа уже довольно глубоко проникла в мою жизнь. Она помогает мне справляться не только с многими рутинными задачами, но и помогает эффективно строить свой учебный процесс.

С.А. Суриков (ИСТ-1-20), В.Г. Михов (ИСТ-2-20)

Научный руководитель М.А. Куликов

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПОСТРОЕК С ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ПЕРИОДОМ

Актуальность работы определяется возрастанием доли ветхого и аварийного жилья в жилищном фонде России. Для выявления оптимального решения данной проблемы администрации города необходим инструмент, позволяющий на основе имеющихся данных застройки определять приблизительный эксплуатационный период. Одной из важнейших направлений данной задачи является автоматическое отправление запроса в комиссию о скором выводе строения из эксплуатации. Жильцам важно знать, ко-

гда их жилье может стать непригодным, а администрации важно знать, когда отдавать приоритет данной задаче. В связи, с чем была поставлена цель: разработать базу данных построек с указанием приблизительного эксплуатационного периода путем указания материалов, из которых построено здание.

Согласно сформированным требованиям, было разработано программное обеспечение, хранящее в себе постоянно обновляющиеся сведения и уведомляющее органы местного самоуправления при истечении срока.

В рамках поставленной задачи для разработки модулей использовалась среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2022 + .NET Framework версии 4.8, для написания модулей использовался язык C# версии 10. Взаимодействие с базой данных было реализовано с использованием ADO.NET.

Реализация включала в себя расчет срока эксплуатации здания, основываясь на заданных в базу данных параметрах. Создание ПО с двумя разделами. Первый, отображает информацию для горожан, а второй уведомляет администрацию города об истечении сроков.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы, способно помочь администрации города с заблаговременной организацией устранения ветхих аварийных построек. Данное программное решение также может помочь жителям, давая возможность отслеживания состояния собственного жилья.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

В.Ю. Суяров, Е.С. Баранова, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель Д.С. Парыгин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЭВАКУЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ

В современном мире о пожарной безопасности должны думать все предприятия и учреждения страны. Есть масса проверяющих органов, нормативов и законов. Однако, до сих пор случаются несчастные случаи и серьезные возгорания, которые влекут за собой человеческие жертвы. Жертвы не всегда связаны с некачественной работой проведенной в отношении пожарной безопасности - не редко люди игнорируют пожарную тревогу, поддаются панике, не помнят последовательность действий при пожаре. Многие также не принимают во внимание различные инструктажи

по данной теме, надеясь на то, что с ними этого не произойдет (ошибка выжившего).

Таким образом, необходимо разработать программный модуль для моделирования различных ситуаций, связанных с человеческим фактором в организациях или учреждениях. Данный модуль сможет наглядно показать людям, как различные факторы влияют на успешность эвакуации при пожаре.

В рамках поставленной задачи для разработки модулей используется Unity Engine, который очень широко используется в игровой индустрии и язык программирования C#. Преимущества данных инструментов заключаются в том, что с помощью них можно максимально просто смоделировать любую ситуацию – это обусловлено тем, что в них есть уже готовые библиотеки для искусственного интеллекта. Например, поведение сотрудников офиса, которые проигнорировали пожарную тревогу и огонь уже успел значительно распространиться. Или же моделирование ситуации, в которой все аварийные выходы закрыты или заблокированы посторонними предметами. Таким образом, разрабатываемая модель способна смоделировать процесс эвакуации, причем успешность эвакуации зависит от факторов, которые задаст пользователь.

Реализация включает в себя разработку и настройку функционала для моделирования конкретного здания и работу с библиотекой Unity – UnityEngine.AIModule. Данное средство содержит в себе методы, которые могут регулировать различные пути, навигацию и другие факторы поведения смоделированных людей.

Программное решение, разработанное в ходе данной работы, способно показать людям последствия ошибок, совершенных при эвакуации, а также наилучший исход, когда все нормативные стандарты были выполнены.

В.А. Феклистов, Р.Ф. Курамшин, гр. ИСТ-1-20

Научный руководитель О.В. Савина

3D ИГРА ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА НА ПЛАТФОРМЕ РАЗРАБОТКИ ИГР UNITY

Индустрия разработки видеоигр включает разработку, производство и продажу видеоигр, в которых сочетаются различные технологии. В частности, разработка программного обеспечения, виртуальная реальность и искусственный интеллект; искусство (изобразительное искусство, музыка, анимация, сценарии, а также дизайн игр, который является уникальным для этой отрасли) и маркетингом (маркетинговые стратегии, модели продаж).

Данную игру было принято решение реализовать в 2021 году. Жанр игры – приключения, поисковые. Игра с открытым миром, от первого ли-

ца. Разработка игры реализуется на бесплатной и открытой платформе Unity 3D.

Игровой мир представляет из себя открытую площадку с разными локациями, ограниченными стенами в виде домов. На разных локациях предоставлены свои особенности. Например, на одной локации есть квест, недоступный на другой локации.

Весь код был написан в среде разработки Visual Studio 2019. В данной игре реализовано достаточно много различных скриптов, такие как:

1. свободное передвижение игрока в любом направлении;
2. взаимодействие с предметами;
3. система диалогов и квестов;
4. проигрывание аудиофайлов, радио;
5. передвижение NPC;
6. телепортация игрока.

В дальнейшем в проекте будут разрабатываться новые уровни, продолжение истории игрока. Также будет улучшенная оптимизация, которая предотвратит лаги в игре, и локальные фиксы, да бы предать ей большую реалистичность.

В результате работы над проектом, мы получили готовую 3d игру от первого лица в открытом мире на площадке разработки игр Unity, в которой игроку предоставляется возможность свободно передвигаться по различным сделанным локациям, выполнять разные квесты и получать за это награду а так же находить различные секреты.

Д.А. Хмызов, Е.С. Котлярова, гр. ИСТ-2-20

Научный руководитель М.А. Куликов

TELEGRAM ВОТ ТРЕНИРОВОК ДЛЯ СПИНЫ

В наше время люди постоянно находятся в неподвижном состоянии, которое очень негативно сказывается на дальнейшем состоянии человека. Из-за того, что человек вовремя не следит за своей спиной, ему приходится расплачиваться большим потраченным временем на походы к врачам, большие траты денег на анализы и как следствие возможное запущение ситуации. Поэтому каждому из нас нужна программа, которая могла бы помочь предотвратить ужасные последствия нашего безрассудного поведения. В связи с чем была поставлена цель: создать бота, в котором была бы собрана вся проверенная и важная информация, соблюдение которой позволило бы людям уменьшить проблемы со спиной.

Согласно сформированным требованиям, был разработан Telegram бот. Реализованный подход был согласован с профильными медицинскими работниками, вся информация о тренировках и советы также взяты из проверенных источников. Бот включает в себя как тренировки для поддержания состояния спины в отличном состоянии, так и тренировки для людей,

страдающих уже какими-либо заболеваниями спины (остеохондроз, склероз и так далее). Правильное соблюдение всего написанного в боте не гарантирует полное восстановление или улучшений. Одна из главных целей бота – сбор полезной и проверенной информации. То есть мы выполняем самую главную и нужную часть для пользователя:

находим нужную информацию среди множества источников в интернете;

проверяем найденную информацию на подлинность и полезность благодаря экспертам с медицинским образованием.

Вся эффективность бота зависит напрямую от пользователя, который решил воспользоваться созданным программным продуктом. В будущем предполагается также добавить связь «доктор-пациент», чтобы обеим сторонам было удобнее работать над сложившейся проблемой.

Данный бот позволяет любому человеку найти необходимую и проверенную информацию в короткий срок. Также, в будущем, позволит иметь связь с доктором, которые сможет прописать человеку индивидуальную тренировку или назначить какую-либо из уже имеющихся.

В.И. Гущина, Ал.Д. Чикин, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель Д.С.Парыгин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В современном мире проблема загрязнения окружающей среды довольно сильно распространена. Люди даже не задумываются о том, какой вред они причиняют природе. Например, многочисленные производства ежедневно загрязняют атмосферу гарью и различного рода выбросами, которые, в свою очередь, отравляют организмы людей. В связи с этим очень важно держать данный фактор всегда под контролем и следить за степенью загрязнения не только воздуха, но и почвы, водоемов, лесов. Поэтому была поставлена цель разработать программу, помогающую в решении данной проблемы.

Во многих городах находится большое количество опасных для здоровья факторов, загрязняющих окружающую среду. Предлагается автоматизировать процесс наблюдения за состоянием каждого участка и решения появляющихся проблем. Устанавливаем на каждом объекте детекторы качества воздуха, рН-метр и другие приборы, следящие за состоянием воздуха, почвы и водоемов. Подключаем их всех к программе, которая в свою очередь в случае высокого уровня загрязнения одного или нескольких объектов будет показывать красный индикатор, если же проблемы есть, но их степень опасности не критична - оранжевый, в ином случае зеленый. Далее, в зависимости от местности и сути проблемы, программа выбирает

наиболее оптимальный способ решения и направляет все необходимые инструкции в соответствующие инстанции.

Реализация включает в себя сбор и передачу данных с приборов в программу, после чего алгоритм проходится по всем данным и выводит на экран зеленые и красные индикаторы рядом с названием каждого предприятия. Далее программа пропускает полученные цвета через ещё один алгоритм, который в случае необходимости сообщает о проблемах и даёт рекомендации по их решению (способы решения проблем для каждого производства описываются в программе заранее).

Данная программа способна значительно облегчить процесс наблюдения за качеством атмосферы, различных водоёмов и почв и в случае чрезвычайной ситуации сразу же сообщит об опасных для здоровья людей выбросах и загрязнениях. Также она экономит время, затрачиваемое людьми на сбор данных о каждом предприятии и объекте самостоятельно.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

Ал.Д. Чикин, В.И. Гущина, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ОТСЛЕЖИВАНИЮ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ

Почта играет в нашей жизни большую роль и без нее люди были бы лишены многих благ. Многие сталкивались с тем, что посылка потерялась или сроки доставки переносились по неопределенным причинам. Людям нужна открытость сервисов, чтобы чувствовать доверие к сервису, ведь согласитесь, что нам гораздо спокойнее, когда пользователь в любой момент можем узнать где сейчас ваша посылка. В статье автор проводит анализ важности почты в повседневной жизни человека, приводит проблему бесконечного количества служб доставки и их самостоятельных приложений по отслеживанию товаров и предлагает решение - простое, централизованное приложение, которое содержит в себе все необходимые для удобства пользователя функции.

Существует огромное количество различных служб доставки, и каждая имеет свое приложение или сайт для отслеживания посылки. Почта, с развитием интернета перестала быть основным способом общения людей на расстоянии, казалось, что ее популярность должна была снизиться, но вышло наоборот. Спрос на почтовые услуги только вырос, ведь вместе с интернетом к нам пришла и эпоха глобализации, когда каждый может купить что хочет и откуда хочет.

Реализация включает в себя сбор данных из E-mail аккаунта пользователя, доступ к которому он даёт самостоятельно, обработка массива сообщений и поиска среди писем трек-номеров, которые имеют определенные стандарты и шаблоны. Далее информация полученная из сообщений анализируется и устанавливается какой сервис доставки эксплуатируется. Алгоритм устанавливает связь с отслеживанием на сайте доставки и анализирует информацию о посылке, возвращая пользователю уже обработанную информацию о товаре.

В статье приведены аналоги сервиса по отслеживанию посылок, представлены их преимущества и недостатки перед приводимым автором концептом услуги. Основным достоинством приведенного в статье концепта является концентрация всех полезных функций аналогов и дополнение их рядом полезных, по версии автора, функций.

В будущем можно расширить ассортимент предоставляемых услуг, для расширения аудитории пользователей и улучшения их опыта использования услуги.

С.С. Зайцева, А.С. Фими́на, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель Т.В. Ерещенко

РАЗРАБОТКА ТУРИСТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО МАРШРУТА

Туристическое обслуживание имеет огромную роль в жизни человека. Так как благодаря турфирмам люди могут познакомиться с культурой других стран и регионов. Данные организации позволяют совмещать отдых с познанием нового, развиваться, смотреть мир, открывать новые горизонты, а также вдохновляться. В первую очередь турагентство руководствуется желаниями клиента. Таким организациям важно подобрать оптимальные условия для удовлетворения их потребностей. Для выявления более оптимального решения данной задачи руководству очень важно учитывать факторы, влияющие на успешное проведение. Одно из важных направлений подобных задач связано с предоставления комфортных условий. Человеку важно знать, где можно найти тур, соответствующий его пожеланиям. В связи с чем была поставлена цель: разработать проект по созданию приложения для турфирмы.

Согласно поставленным условиям, были сформированы два критерия. Первый содержит информацию о доступных местах посещения, такие как музеи, парки и памятники. Вторым критерий содержит, то как человек анализирует предоставленную информацию, выбирает интересующие его места, а приложение выстраивает кратчайший маршрут по заданным местоположениям. Затем по завершению маршрута приложение возвращает визуальное отображение человека на карту для выполнения дальнейших функций.

В рамках поставленной задачи для анализа критериев использовалась нотация UML Activity, а для описания исследуемого бизнес-процесса нотация IDEF0. Реализация включала в себя определение достижения туристом желаемой цели отдыха. После чего, получая на вход запросы клиента, выполняется поставленная задача и человек возвращает на исходную точку.

Приложение, разработанное в ходе данной работы, способно помочь туристическим агентствам организовать для клиентов максимально комфортный отдых. Оно поможет расположить объекты в маршруте, учитывая оптимальные локации. Данный проект также может помочь турагентам разных категорий определить, где можно развивать свое дело, определить стратегию и выгодность его развития, а также найти индивидуальный подход в отношениях с клиентами.

А.А. Ляпунов, гр. ИСТ-2-20

Научный руководитель С. Ю. Катеринина

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПЕРЕВОДА ГРАММОВКИ РЕЦЕПТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНГРЕДИЕНТА

Часто получается так, что недостает количества грамм определенного ингредиента, из-за чего приходится либо делать всё на глаз, либо пересчитывать граммовки остальных ингредиентов. Гораздо удобнее было бы использовать для этого определенную программу, которая пересчитает автоматически все ингредиенты. В связи с чем была поставлена цель: разработать программу, которая пересчитывает граммовки под определенную ситуацию.

Согласно сформированным требованиям, были разработаны два модуля: модуль, который считает, и модуль с интерфейсом. Первый принимает данные в виде ингредиентов и их граммовок и, если у вас недостаточно одного из ингредиентов, можно ввести сколько этого ингредиента вы можете использовать и программа переходит ко второму модулю. Также этот модуль сохраняет все данные как рецепт для дальнейшего использования. Также можно загрузить ранее созданный рецепт. Второй модуль принимает граммовки и пересчитывает их, исходя из наличия определенного количества грамм определенного ингредиента.

Так к примеру есть рецепт: 100г. Муки; 250г. Сахарной пудры и 20мл. молока, но у вас на кухне есть только 125г. Сахарной пудры. Вы вводите в программу каждый ингредиент и его количество, а затем вводите, что у вас есть только 125г. Сахарной пудры и программа пересчитывает и выводит рецепт, но уже с подходящими вам граммовками: 50г. Муки; 125г. Сахарной пудры и 10мл. молока. Вы можете сохранить рецепт, и в случае необходимости загрузить его повторно.

В рамках поставленной задачи для разработки модулей использовалась среда разработки Qt creator, для написания модулей использовался язык C++. Все объекты в программе отображаются на клиенте с использованием библиотеки Qt.

Реализация включала в себя все ингредиенты с их граммовками и пропорциями, а также кнопки сохранения и загрузки рецептов для дальнейшего использования.

Программное обеспечение, разработанное в ходе данной работы, способно помочь людям с организацией готовки. Данное программное обеспечение также может помочь с хранением различных рецептов.

П.А. Савинова, О.О. Голубева, гр. ИСТ-2-20

Научный руководитель А.В. Игнатъев

TELEGRAM BOT ДЛЯ ПОИСКА РЕЦЕПТОВ

В современном мире все больше и больше людей пользуются разнообразными гаджетами и приложениями, нацеленными на то, чтобы максимально упростить их жизнь в решении повседневных задач.

В соответствии со статистикой, значительная группа людей, которая пользуется интернетом, находится в промежутке от 18 до 44 лет. Каждый имеет потребность в еде, и, чтобы утолить голод, человеку приходится применять свои навыки готовки. Чтобы насладиться самим процессом приготовления, а затем и приёмом пищи, не включая мозговую деятельность и не вспоминая варианты рецептов, было принято решение создать помощника в выборе меню. Данная программа сможет быстро найти рецепт блюда для определённого времени суток. Исходя из вышесказанного, перед нами была поставлена цель: создание бота, который собирает рецепты и сортирует их по разным приёмам пищи.

В настоящее время набирает популярность такой мессенджер, как Telegram. Это кроссплатформенная система мгновенного обмена сообщениями, позволяющая обмениваться текстовыми, голосовыми и видеосообщениями, стикерами и фотографиями, файлами многих форматов. Данная платформа достаточно удобна своим функционалом. Согласно требованиям, был сформирован Telegram-bot. Есть много вариантов решения такого рода задач, но мы выбрали создание бота, посредством которого осуществляется доступ к информации с сайта. Бот включает в себя множество рецептов, которые сортируются на завтрак, обед, ужин и перекус. Также блюда сортируются на мясные и вегетарианские. После ввода всех команд, бот предлагает один рецепт и если он не удовлетворяет пользователя, он загружает еще рецепты. Такая программа выполняет функции незаменимого помощника, который посредством удобного набора команд помогает пользователю быстро найти понравившуюся информацию.

Таким образом, цель работы была достигнута. Было разработано простое в использовании приложение с очень удобным интерфейсом, выполненном в минималистическом стиле и не нагружающим пользователя лишним материалом. Оно позволяет в самые кратчайшие сроки найти нужную для себя информацию в лаконичном виде. Также в будущем стоит задача по возможности загрузки пользователем своих личных рецептов.

А.К.Залинян, О.А.Якунин, гр. ИСТ-2-20

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ, АНАЛИЗА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ УРБАНИСТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Сбор и анализ больших массивов данных – один из ключевых факторов, обеспечивающих оптимальность решений, принимаемых бизнесом или муниципалитетом. Знание того, где человек спит, работает, живёт и отдыхает позволит принимать максимально взвешенные решения для создания лучших условий, в которых объекты бизнеса или муниципалитета могут приносить наибольшую пользу. В связи с чем была поставлена цель: разработать и предоставить решение по моделированию и анализу распределения людей в городской среде.

Согласно сформированным требованиям, разработка решения будет делиться на два модуля. Модуль сбора данных, и модуль анализа данных. Первый включает в себя непосредственный сбор данных, работу с запросами, извлечение и предварительную обработку информации, а второй будет предоставлять непосредственный анализ данных с помощью необходимых инструментов, с последующими гипотезами и рекомендациями.

В рамках поставленной задачи для разработки решения предполагается использование языка Python версии 3.6 и выше, использование своей системы управления базы данных SQL (диалект уточняется), парсинг информации из открытых источников, библиотеки по анализу и визуализации данных (requests, pandas, plotly, seaborn, matplotlib), возможна реализация программного интерфейса с помощью других языков, например Java или C++

Реализация должна включать в себя сбор данных из различных источников, с обязательной информацией о них, использование вариативных инструментов и подходов в аналитике, с последующим предоставлением результатов в наглядном, возможно интерактивном формате, для упрощения принятия решений.

Программное решение, разрабатываемое в ходе данной работы, способно помочь администрации города или бизнесу с организацией городского пространства или объектов бизнеса соответственно. Получаемая в ходе анализа информация должна помочь в принятии наиболее оптималь-

ных решений, которые будут опираться на максимально актуальные и релевантные данные.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-11-20024, <https://rscf.ru/project/22-11-20024/>, и Волгоградской области. Авторы выражают благодарность коллегам по кафедре "Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве" ИАиС ВолгГТУ, принимавшим участие в разработке проекта.

Н.А. Каплунов, гр. ИСТ-2-21

Научный руководитель Д.Б. Панов

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Когда начинающий автовладелец сталкивается с техническими проблемами и неисправностью своего транспортного средства, обнаружение причины повлиявшей на возникновение данной проблемы вызывает большие трудности и потерю времени. Для того чтобы помочь начинающим автовладельцам и даже автовладельцам со стажем, требуется создать программное решение для помощи по обнаружению, ремонту технической неисправности автомобиля, подбору сервисных центров имеющих в наличии необходимые комплектующие, запасные части и квалифицированных сотрудников, специализирующихся по необходимой проблематике. А также, создание базы данных видео-инструкций по самостоятельному техническому ремонту различных моделей автомобилей и онлайн-заказов доставки запчастей и комплектующих автовладельцу.

Цель создания сайта для информационной поддержки технического обслуживания автовладельцу заключается в автоматизирование всего процесса от начала до конца, так как каждый автовладелец ранее или поздно сталкивается с проблемами в своем автомобиле начиная от замены всех расходников и заканчивая капитальным ремонтом под ключ.

Для начала реализации данного бизнес процесса, необходимо создать сайт- форум с нейросетью, где та будет изучать и анализировать проблемы, с которыми ранее сталкивались автолюбители, выяснять причины и передавать данные для осуществления ремонта, а также рекомендовать ближайшие сервисы для ремонта и автоматического заказа деталей и расходников напрямую в сервисный центр.

Если нейросеть не может помочь клиенту с определением технической неисправности автомобиля, он может составить заявку на ремонтные работы, чтобы в дальнейшем с ним связались на прямую сотрудники сервисного центра и предоставили план дальнейших действий.

Весь этот процесс поможет сократить время реализации ремонта, ведь зачастую люди не хотят обращаться в сервисные центры, так как это зани-

мает много времени и остальных проблем, связанных с покупкой или заказом деталей у посредников.

К.С. Айрапетян, В.М. Шлянников, гр. ИСТ-1-21

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ТУРИСТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Туризм сегодня – это глобальный компьютеризированный бизнес, в котором участвуют крупнейшие авиакомпании, гостиничные цепочки и туристические корпорации всего мира. Современный туристический продукт становится более гибким и индивидуальным, более привлекательным и доступным для потребителя. Персональный компьютер и Интернет: их доступность и надежность способствуют проникновению во все сферы общества новых информационных технологий. Эти технологии являются, возможно, первыми в истории человечества, обеспечивающими рост производительности в сфере услуг. Это наблюдается сегодня и в туризме. Ведь организация туров и информация взаимосвязаны: решение о поездке принимается на основе информации, сам тур в момент покупки – тоже только информация.

Поэтому развитие информационных систем в туризме должно быть одним из первоочередных. Например, обеспечение высокого уровня обслуживания в гостинице в современных условиях невозможно достичь без применения новых технологий. Сетевые информационные технологии представляют собой актуальное и перспективное направление развития информационных технологий. Их цель – не только обеспечение обмена информацией между отдельными пользователями информационно-вычислительных систем, но также и создание для них возможности кооперативного использования распределенных информационных ресурсов общества, получения справочной информации.

Новая технология предусматривает автоматизацию многих гостиничных процессов, электронное резервирование, введение технологий, способствующих улучшению качества обслуживания одновременно при сокращении персонала. Автоматизированные системы направлены на повышение производительности труда, поднятие уровня знаний у высших управленческих работников. Становится все более обычным совмещение профессий, что влечет за собой растущую потребность в более фундаментальной подготовке персонала, в обучении их несколькими профессиям. Компьютеры широко используют в центральных информационно-вычислительных центрах гостиниц. С их помощью происходит управление резервированием, учет посетителей, распределение комнат, учет инвентаря и контроль за поставками питания. Без современных технологий любая работа, в том числе и в туристической сфере выполнялась бы гораздо дольше, дороже и менее комфортно.

Современные туристические информационные системы заменяют большое количество людей и сокращают время работы. Благодаря новым технологиям можно за небольшой промежуток времени организовать поездку без какого-либо труда. Технологии постоянно развиваются, поэтому востребованность программистов растет с каждым годом, а новые возможности увеличиваются, что способствует увеличению туристического бизнеса.

Н.А. Мочалов, гр. ИСТ-2020

Научный руководитель Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ГОРОДСКОГО ПОРТАЛА ДЛЯ ГОРОДА ВОЛГОГРАД

Сегодня Интернет - технологии занимают важное и особое место практически во всех областях человеческой деятельности. Интернет-технологии - технологии создания и поддержки различных информационных ресурсов в компьютерной сети Интернет: сайтов, блогов, форумов, чатов, электронных библиотек и энциклопедий.

В основе Интернет и Интернет-технологий лежат гипертексты и сайты, размещаемые в глобальной сети Интернет либо в локальных сетях ЭВМ.

Сайты позволяют хранить, передавать, продавать различные типы информации не отходя от экрана компьютера. А главное, сайты позволяют подать эту информацию в ярком, красочном виде, снабдить её графикой, звуком, анимацией, видеороликами, ссылками и при правильном планировании работы, продемонстрировать эту информацию тысячам других пользователей интернета.

Целью данного проекта является разработка информационной системы «Городской портал города-героя Волгоград». Данная тема является актуальной в настоящее время, так как разрабатываемый сайт является помощником городским и приезжим жителям в ориентировки города и происходящих в нем событий.

Классификация сайта - информационный проект. Информация и статьи на сайте не должны содержать никакой рекламы. Так же статьи должны постоянно обновляться и редактироваться для завлечения большей аудитории сайта.

Для создания сайта были поставлены следующие задачи:

1. Разработать структуру сайта;
2. Придумать дизайн сайта;
3. Разместить на сайте всю важную информацию, касающуюся города Находка;
4. Изучение предлагаемой предметной области;
5. Написание сайта с помощью выбранного языка программирования;

6. Написание сайта с минимальной интерактивностью.

7. Изучение дополнительных аспектов языка гипертекстовой разметки HTML.

8. Изучение новых возможных фреймворков React JS, Laravel.

В результате проектирования был разработан сайт города Волгоград. Сайт имеет удобный для пользователя дизайн. Он реализован на фреймворковой структурной связки ReactJS и Laravel, что позволяет разбить сайт на множество отдельных страниц, тем самым позволяет легкое редактирование и добавление материала. На сайте можно ознакомиться со всей информацией, касающееся города.

Благодаря созданному сайту любой пользователь, даже самый начинающий сможет легко ориентироваться на сайте и найти любую нужную информацию, имеющуюся на данном ресурсе. При заходе на сайт любой пользователь имеет право только на просмотр содержимого.

А.Г. Щербаков, Д.А. Горлов, гр. ИСТ-1-18

Научный руководитель Н.М. Рашевский

NFT-ИГРА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО И ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ С СИСТЕМОЙ НАГРАЖДЕНИЙ

Современный мир трудно представить без игр, а с недавних пор еще и без криптовалюты. В наше время NFT-игры набирают популярность – это связка двух отдельных экономических секторов дает много возможности для пользователей и энтузиастов. Поскольку все больше школьников интересуются как играми, так и криптовалютой, то логичным сюжетом было бы предоставить возможность школьникам проявить творчество и подтянуть школьные знания взамен на вознаграждение.

Целью данного решения является разработка собственного NFT и токена в сети Solarium. Школьнику для получения токенов на выбор будут представлены разные системы сложности: от обычной школьной программы до олимпиадной. Разные системы сложности имеют разные системы вознаграждения. На выбор также будут представлены предметы по выбору, которые наиболее интересны школьнику. После прохождения более легкого уровня, пользователь автоматически переходит на следующий.

Главными инструментами разработки аппаратной части NFT-игры являются: сеть Solana; приложения Web3 — это децентрализованные приложения, работающие на blockchain'ах и ZionVerse платформа для создания NFT игр. Сеть Solana позволит запустить свой токен в их сети. Web3 позволит разрабатывать персонажей NFT, которые могут быть преобразованы в 3D-аватары для использования игроками, а также анимационные коллекционные предметы, которые можно торговать как NFT. И наконец ZionVerse позволит разработать игру аналогично, не связанному с крипто-

валютой проектом – Roblox, только в отличие от них процесс создания игры упрощен в несколько раз.

В заключение, представляется, что предлагаемая blockchain-игра положительно скажется на интеллектуально-творческих характеристиках школьников. Поможет выявить способности и развития их за счет стимула токенами. Это совершенно новый подход к обучению и сочетанию приятного с полезным.

2. Студенты колледжей

И.А. Ворник, Д.В. Воронин, (ИБ-3219-О, ВФ МГГЭУ – уровень СПО)

Научные руководители О.В. Ермакова, Е.П. Александрова

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ

Первая премия

Аннотация: модуль отпечатка пальцев призван ограничить доступ к электронным устройствам, сейфам, помещениям и т.д., при должном уровне знаний и желания каждый может собрать и запрограммировать такое устройство, тем самым обезопасить свою личную информацию.

Целью исследования является: анализ и систематизация информационных источников для выявления физических процессов, лежащих в основе работы сканера отпечатка пальцев; поиск простого и экономически выгодного схемотехнического решения по пайке сканера отпечатка пальцев с программируемой микроэлектронной платой; выбор среды программирования, для задания алгоритма работы готового модуля на основе сканера отпечатка пальцев.

В процессе работы, исходя из достоинств и недостатков разных модулей отпечатков пальцев, их габаритов, технических характеристик и экономической составляющей вопроса был выбран модуль отпечатка пальцев с оптическим сканером R307.

Для создания полноценной системы контроля доступа на основе модуля отпечатка пальцев была спроектирована схема соединения модуля с микроконтроллерной платой, которая управляет всеми процессами в схеме: принимает и передает информацию от датчика отпечатков пальцев, дает команды на замыкание и размыкание реле или управляет другими устройствами, которые можно подключить в систему контроля доступа, например, дисплей, сервомотор и другие.

Для того чтобы наш модуль отпечатка пальца начал работать, необходимо установить программную среду разработки Arduino IDE, предназначенную для программирования всех плат Arduino. В своей работе мы будем использовать язык программирования C++, библиотеку под названием

«Adafruit Fingerprint». Эта библиотека имеет в своем наборе синтаксис и графические функции для работы с дисплеями.

Таким образом, мы создали биометрическую систему безопасности с использованием платы Arduino и датчика отпечатков пальцев.

Литература

Ардуино для чайников. – Текст: электронный // "Электрик Инфо" - онлайн журнал про электричество: [сайт]. – URL: <http://elektrik.info/arduinomanual.pdf> (дата обращения: 01.02.2022). – Режим доступа: свободный.

Блум, Дж. Изучаем Arduino. / Джереми Блум. – 2-е изд.: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 529 с. – Текст: непосредственный.

Ю.С. Канунникова, Н.А. Мавринский (ГБПОУ ВИТ, ВТВ-120)

Научные руководители Т.Б. Коваль, А.А. Фими́на

ЭКСКУРСИЯ ПО САРЕПТЕ

Вторая премия

Всегда при изучении городов России найдутся такие места, которые имеют свою богатую историю, о которой никто может и не знать. Данная проектная деятельность с использованием веб-сайта делает ознакомление с одним из таких мест возможным. В этом проекте мы хотим вас познакомить с таким географическим местом, как поселок Сарепта, находящийся в городе Волгоград в Красноармейском районе.

Цели и задачи проекта: ознакомить с данным географическим местом, дать представление о его местоположении и рассказать о его достопримечательностях для расширения кругозора обучающихся.

Описание проекта: проект предназначен для ознакомления с географическим местом – поселком Сарептой. В данном проекте авторы попытались создать более удобный и приятный на глаз интерфейс для лучшего взаимодействия с пользователем.

Средства реализации проекта: HTML, CSS, JS, Visual Studio Code, Google Chrome

Наличие и обоснованность графического оформления: на веб-сайте присутствуют слайдеры иллюстраций Сарепты, навигационное меню и кнопки для удобного перемещения по содержимому сайта.

Работа с сайтом: когда пользователь открывает сайт, его встречает название сайта и приветствие.

Ниже находится навигационное меню для перемещения по содержимому сайта. Листая сайт, пользователь будет встречать слайдеры с иллюстрациями Сарепты.

В правом нижнем углу будет кнопка, которая переместит пользователя в начало сайта. Применение проекта: проект предназначен для ознакомления с одним из интересных географических мест города Волгограда, чтобы обучающиеся расширили свой кругозор в данной интересующейся области.

И.А. Татаренко (1 курс МГГЭУ – уровень СПО)

Научный руководитель Е.М. Глыбина

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ COVID-19

Третья премия

Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 оказала огромное влияние на различные области деятельности человека. Актуальность проблематики информационной безопасности связана с двумя факторами: всплеском большого внимания к проблеме на уровне СМИ и карантинными мероприятиями, реализующими возможность удаленной работы. В работе рассматриваются проблемы информационной безопасности, возникшие в результате пандемии, а также их возможное решение.

Поступающие в Национальный координационный центр по компьютерным инцидентам сведения свидетельствуют об активном использовании злоумышленниками ситуации вокруг пандемии коронавируса для осуществления широкого спектра вредоносной деятельности.

С точки зрения информационной безопасности компьютерных систем, наибольшую опасность в период карантина и самоизоляции стали представлять угрозы бесперебойной работы и угрозы безопасности удалённого доступа. Наибольшее распространение получили следующие «социальные атаки»: Рассылка писем по электронной почте с вредоносным вложением или ссылкой на вредоносную программу/сайт, предложения по установке вредоносных приложений, посещение фейковых веб-порталов, фейковые новости.

Хотя за время пандемии злоумышленники и не придумали кардинально новых киберпреступных схем, они активно эксплуатировали тему COVID-19. Чтобы не стать их жертвой, НКЦ рекомендует следующее:

Проявлять особую осторожность при обработке электронных сообщений с темой, вложением или гиперссылкой, связанных с COVID-19.

Не раскрывать личную или финансовую информацию в электронном письме и не отвечать на запросы о предоставлении такой информации.

Использовать официальные источники для получения актуальной, основанной на фактах, информации о COVID-19.

Подключаться только к проверенным интернет-платформам для онлайн-обучения, проведения видеоконференций, подписок на онлайн-кинотеатры, мобильных приложений для доставки еды и т. д.

Д.А. Чеметев (ГБПОУ ВИТ. ВТВ-120)

Научный руководитель: Т.Б. Коваль

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРЕ

Благодарность

При создании архитектурного проекта обычный человек сталкивается с проблемой количества и сложности необходимых вычислений и сложностью и энергозатратностью. Применение проектной деятельности при создании архитектурного проекта является одним из результативных методов в решении данной. Применение проектной деятельности с цифровыми технологиями позволяет значительно сэкономить время и облегчить создание архитектурного проекта. В процессе работы над проектом создаются оптимальных условий для выполнения чертежей, эскизов и вычислений, необходимых для создания архитектурного проекта. Результатом данной деятельности является выполненные чертежи, эскизы и вычисления, необходимые для создания архитектурного проекта. Разработанный обучающимся 2 курса по специальности Программирование в компьютерных системах программный продукт «Мини архитектор» представлен на рис 1.



Рисунок 1. Мини архитектор

Цели и задачи проекта: облегчить и ускорить выполнение чертежей, эскизов и вычислений, необходимых для создания архитектурного проекта, а также помочь визуально представить будущий проект. Описание проекта: проект предназначен для более легкого выполнения необходимых чертежей, эскизов и вычислений с помощью наиболее удобного и интуитивно понятного интерфейса для пользователя. Методы и средства реализации проекта: Создание программного продукта с наиболее удобного и интуитивно понятного интерфейса для пользователя, используя Sublime Text. Результаты, полученные лично автором: План дома "Дом моей мечты" на рис. 2



Рисунок 2. План дома "Дом моей мечты"

Применение проекта: проект рассчитан на помощи людям, неопытным в архитектуре, в выполнении чертежей, эскизов и вычислений, необходимых для создания архитектурного проекта, а также помочь визуально представить будущий проект.

Содержание	
Предисловие	4
Направление 1	
Электронные устройства и системы.....	5
1. Работы студентов ВолГТУ	5
А.В. Мангушев (ИВТ-261)	
Разработка универсального модуля для удаленного сбора телеметрии при помощи GPRS.....	5
Е.И. Прохорова (ИВТ-161), Г.Ю. Прокудин (МиР-1н)	
Разработка универсального программируемого блока управления автоматизированными устройствами.....	6
И.А. Исаев (ИИТ-373)	
Электротехнический учебно-лабораторный стенд для отладки электронного оборудования.....	7
Д.С. Курников (ИИТ-473)	
Макет гидроакустического приёмо-передающего устройства речевого диапазона частот.....	8
П.А. Анипкин (ЭВМ-1.3)	
Разработка контроллера для тренажеров управления техникой.	9
Г.А. Шишкин (ИВТ-261)	
Система контроля и управления доступом на предприятии.....	10
М.И. Вальковская (ИИТ-473), Н.В. Байрашный (ИИТ-473)	
Прибор контроля ветровых нагрузок на линии электропередач.....	11
И.С. Барашков (ИИТ-373)	
Морфологический анализ датчиков для низкочастотного электромеханического вибропреобразователя на основе эффекта левитации	12
Н.В. Байрашный (ИИТ-473), М.И. Вальковская (ИИТ-473)	
Разработка измерительного прибора контроля электромагнитных полей воздушных линий электропередач	13
Д.С. Захаров (ИИТ-473), Е.А. Елисеев (ИИТ-473)	
Система мониторинга радиационного фона окружающей среды на базе беспилотного летательного аппарата.....	14
Д.А. Кривабоков (ИИТ-473)	
Разработка инфракрасного оптического газоанализатора.....	15
И.И. Костин, Г.А. Усков (Ф-269)	
Генератор звуковых частот на микроконтроллере	16
И.А. Елисеев (ИИТ-473), Д.С. Захаров (ИИТ-473)	
Подбор датчика антиблокировочной системы транспортных средств методом комплексных приоритетов.....	17
В.Э. Югай (ИИТ-473)	
Разработка устройства автоматической коррекции погрешности рефлектометра	18

В.М. Власов (ИИТ-373), Ф.С. Кособрюхов (ИИТ-373)	
Определение возможных направлений развития устройств релейной защиты и автоматики	19
2. Работы студентов колледжей.....	20
Н.А. Денисов (13.02.03-2-20 ГБПОУ «ВЭК»)	
Использование современных технологий для управления безопасностью жилого помещения	20
Д.В. Кобликова (13.02.03-1-20 ГБПОУ «ВЭК»),	
Д.С. Ревенко (13.02.03-1-20 ГБПОУ «ВЭК»)	
Использование светодиодов для преобразования электронного сигнала в световой, с помощью микроконтроллера Arduino UNO	21
М.А. Бессонова (ПКС-3-1 ГБПОУ «ВТК»)	
Анализ развития эмоционального искусственного интеллекта	22
3. Школьные работы	23
А.П. Костин (уч. 10 класса «Б», МОУ СШ № 128 г. Волгограда)	
Ультразвуковой дальномер с дисплеем на базе платформы Arduino ...	23

Направление 2

Прогрессивные технологии в машиностроении, устройства и средства автоматизации.....	25
Г.Ю. Прокудин, гр. МиР-1н, Е.И. Прохорова, гр. ИВТ-161	
Импортозамещение пластмассовых комплектующих посредством их изготовления в автоматизированной установке для литья реактопластов.....	25
А.В. Рогачев, гр. КТО-2н	
Прототип устройства автоматического назначения режимов резания.	26
Д.С. Князев, гр. АТП-221, А.П. Порхун, гр. УТС-220	
Регрессионная модель метеорологического прогнозирования на долгосрочный период	27
Д.А. Подскребакин, А.В. Ефанов, гр. КТО-325	
Анализ конструктивных особенностей кронштейна шланга системы охлаждения в системе Solidworks.....	28
М.А. Волохов, гр. УТС-420	
Разработка системы автоматизации процесса.....	29
подготовки 3D модели к печати	29
Е.А. Макарова, гр. УТС-220	
Математическое моделирование процесса глубокого растачивания ...	30
П.С. Артемьев, гр. УТС-1н	
Разработка системы автоматического поддержания заданной температуры в складе готовой продукции	31
А.А. Гуторов, гр. АТП-2н	
Совершенствование АСУ экструзионной установкой по производству пищевой плёнки.....	32

А.А. Смус, гр. УТС-120, Д.С. Субботин, гр. КТО-324	
Разработка динамометрической оправки.....	33
Е.Е. Камакшин, гр. УТС-1н	
Разработка системы автоматического слежения за солнцем с пониженным энергопотреблением.	34
А.А. Смус, гр. УТС-120, Д.С. Субботин, гр. КТО-324	
Разработка коноплеуборочного комбайна.....	35
К.Н. Манцуров, гр. УТС-320	
Автоматизированный расчёт и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений.....	36
А.С. Сенкевич, гр. КТО-2н	
Исследование параметров контактной зоны при обработке поверхностным пластическим деформированием отверстий роликами	37
Д.В. Заярный, гр. КТО-2н	
Разработка программы расчёта рациональных режимов упрочнения полых валов ППД	38
А.Г. Минаева, гр. КТО-425	
Разработка конструктивной схемы раскатника с многорадиусным индентором при ППД.....	39
И.С. Попова, гр. СМ-2н	
Система статистического контроля координатно-измерительной машины.....	40
Д.А. Сницар, гр. КТО-1н, А.В. Рогачев, гр. КТО-2н	
Исследование возможностей диагностики характеристик процесса резания и прогнозирования эксплуатационных свойств детали при токарной обработке резцами с твердосплавными пластинами с применением СОЖ.....	42
А.А. Великанов, гр. УТС – 1н	
Разработка автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУ ДД) на кольцевых пересечениях.....	43
Е.В. Капиносова, гр. КТО-1н	
Анализ возможности моделирования шероховатых поверхностей сферами для различных методов обработки при исследовании фактической площади контакта.....	44
Д.М. Крылов, П.А. Чемогонов, гр. АТП-2н	
Разработка автоматизированной системы моделирования, считывания и воспроизведения рукописного текста для идентификации почерка..	45
Д.А. Фалькин, гр. СМ-2н	
Совершенствование методов контроля рисков и качества производства газообразного хлора, водорода и электроцелоков	46
А.А. Фалькина, гр. СМ-2н	
Разработка элементов системы msa по требованиям АО «Каустик» ...	47

К.Ф. Клименко, гр. УТС-420	
Разработка метода управления процессом глубокого растачивания отверстий.....	48
А.В. Евтюнин, гр. КТО-1н	
Моделирование и оптимизация технологического процесса производства	49
Г.А. Бауэр, гр. СМ-2н	
Оперативный контроль параметров шероховатости поверхности валов при их упрочнении ППД.....	50
Направление 3	
Конструкционные материалы и технологии	52
Д.Ю. Гребнев, гр. ЛПМ-2н, В.В. Аушев, гр. М-334	
Поверхностное легирование отливок в песчано-глинистой литейной форме	52
В.В. Баринов, гр. СП-2п	
Влияние комбинированного поверхностного упрочнения на микротвёрдость титанового сплава ВТ22	53
Е.А. Пожилова, гр. ТМ-2н	
Влияние длительного нагрева на структуру жаропрочного хромоникелевого сплава.....	54
С.Р. Поляк, гр. МС-429, Ф.Л. Астахов, гр. МС-329	
Исследование материалов рабочих элементов для смесителей-пневмонагнетателей с повышенной стойкостью к абразивному износу .	54
И.В. Хацков, гр. МД-2п, Я.Ю. Молоканова, гр. М-435	
Сравнительный анализ методов определения осевых усилий по слоям закрытого каната.....	55
Д.С. Несин, гр. МС-430, Динь Ван Там, гр. СП-2п	
Разработка износостойкого наплавленного металла со структурой мартенсита деформации	56
В.С. Пироженко, гр. МВ-2н, Д.Е. Ефремов, гр. МВ-331	
Исследование термомеханических свойств свмпэ и его композита с коксографитовым порошком после статического и взрывного прессования.....	57
О.М. Чукова, гр. МВ-2н, М.В. Крохалев, гр. МВ-331	
Исследования морфологии поверхности слоистого биметалла титан ВТ1-0+сталь 08КП.....	58
П.В. Белицкий, гр. ТМ-2н, А.С. Саяпин, гр. ТМ-1н	
Применение мелкой фракции бурого каменного угля (штыба) в составе окалиноуглеродных брикетов	59
Д.В. Россеин, гр. МС-428, Нгуен Лонг Ван, гр. СП-1п	
Исследование принципиальной возможности получения с помощью взрывного прессования материалов на основе Ti и Fe для хранения водорода	60

М.В. Ким, гр. ЛПМ-2н	
Противопригарное покрытие для литейных форм	61
К.А. Ивченко, гр. ТМ-2н	
Исследование влияния доливки прибыли горячими порциями расплава на процесс затвердевания и структурообразование крупных стальных слитков.....	62
И.В. Бут., гр. МВ-1н, Д.А. Афонин, гр. МВ-331	
Кинетика диффузии на границе соединения в биметалле системы Ti-Cu при воздействии электрического тока.....	63
А.А. Шуклин, В.В. Галаган, гр. ТМ-1н	
Выявление причин низкой серийности разливки стали 08х18н10т в непрерывнолитые заготовки	63
И.В. Бут, гр. МВ-1н, О.В. Мозгунова, гр. МВ-331	
Исследование механических свойств СКМ и СМИК системы Ti-Cu при нормальных и повышенных температурах	64
Д.Д. Твердышева, гр. МВ-2н	
Рентгенофазовый анализ диффузионной зоны пятислойного титано-стального композита при длительных нагревах	65
В.Д. Гринцов, гр. МВ-2н, В.А. Науменко, гр. МВ-431	
Применение потенциостатического метода для оценки коррозионной стойкости слоистых интерметаллидных композиционных материалов системы алюминий-медь	66
М.А. Осминов, гр. МД-2п	
Калибровка валков формовочного стана для производства сварных труб	67
Д.В. Мордвинцев, гр. МВ-1н	
Особенности протекания диффузионных процессов при нагреве сваренных взрывом биметаллов	68
Х.М. Кубатаев, гр. М-434	
Влияние различных связующих веществ на газотворность формовочной смеси.....	69
Н.Н. Бобович, В.В. Крючков, гр. ЛПл-1п	
Разработка технологии проверки технологической точности автоматической формовочной линии.....	70
С.Р. Поляк, гр. МС-429, Д.О. Корякин, гр. ЛПМ-1н	
Применение термографического анализа для оценки влияния экзотермической углеродосодержащей добавки на качество серого чугуна.....	70
М.М. Бакунцев, гр. ЛПл-2п, Д.Р. Муратов, гр. ЛПМ-2н	
Выплавка синтетического чугуна с использованием карбида кремния	71
К.А. Бочаров, Д.П. Морозов, гр. ЛПл-2п	
Восстановление электрошлаковым литьём деталей бурового оборудования	72

А.В. Дроздов, гр. ТМ-1н	
Особенности формирования микроструктуры стали 40ХМФА при горячей прокатке	73
В.В. Галаган, гр. ТМ-1н, М.В. Матасова, гр. М-435	
Литая структура непрерывнолитой заготовки круглого сечения из стали 26хмфба.....	74
А.С. Агейкин, гр. МВ-2н, Д.А. Дорошенко, гр. МВ-331	
Исследование структуры фторопласт-алюминиевых композитов, полученных взрывной обработкой.....	75
Н.В. Терпугов, гр. МВ-1н	
Формирование диффузионного алюминидного покрытия на поверхности жаропрочного никелевого сплава.....	75
Направление 4	
Химия, химические процессы и технологии.....	77
К.О. Петрова, гр. ХТНМ – 2.2п	
Способ снижения цветности продуктов хлорирования парафинов фракции C ₁₂ -C ₃₀	77
А.А. Бахтуров, гр. ХТПЭМ – 2п	
Разработка нефтенабухающих резин для пакерного оборудования.....	78
Н.А. Глуховскова, А.М. Мяснянкин, гр. СХТМ – 1.4п	
Синтез серосодержащих противозадирных присадок.....	79
П.Е. Антонова, гр. ХТ – 441, М.Н. Ковалева, гр. ХТОВ – 1.1н	
Изучение особенностей восстановления адамантансодержащих непредельных нитрилов никелем ренея.....	80
П.С. Гончарова, гр. ХТПЭМ – 2п	
Разработка связующего на основе фосфорсодержащих метакриловых мономеров для создания полимерных композиционных материалов пониженной горючести.....	81
А.А. Шаин, гр. РХТ – 448	
Совершенствование методики расчёта грануляторов кипящего слоя..	82
Г.В. Коробейников, гр. ХТПЭ-2н	
Разработка и исследование свойств водонабухающих эластомеров, модифицированных волокнистыми наполнителями	83
А.О. Сергеев, гр. ХТ – 441, А.Ю. Крупнова, гр. ХТ – 341	
Исследование влияния надмолекулярной структуры полиимидов на их оптические свойства.....	84
Е.В. Шепотько, В.В. Шемет, гр. ТОНС – 2.1н	
Селективное получение метилизобутилкетона в присутствии нанесенных нанокатализаторов.....	85
А. Хошимжонов, гр. ТНГМ – 1.3п	
Интенсификация подготовки бензинового сырья на установках гидроизомеризации	86

С.В. Киселева, гр. ВМС – 2н Супергидрофобные покрытия на основе модифицированных частиц диоксида кремния.....	87
С.А. Колесников, гр. ХМАМ – 1п, А.В. Калышкин, гр. РХТ – 448 Пенный аппарат с резонирующим стабилизатором пены	88
И.Д. Кравченко, гр. ТОНС – 2.1н Синтез гидрохлоридов алкил(диалкоксифосфорил)ацетимидатов.....	89
А.С. Кыласов, гр. РХТ – 448 Пневмоклассификатор	90
А.Ю. Рогожкин, гр. ПИНМ – 2п Гидрофобные покрытия на основе метакриловых сополимеров и наполнителя гидроксида магния.....	91
В.В. Шемет, Е.В. Шепотько, гр. ТОНС – 2.1н Исследование процесса гидрирования 2-метилфурана в присутствии наночастиц никеля, иммобилизованных на поверхности различных носителей.....	92
И.А. Гришанков, гр. ХТПЭ – 2н, Ю.М. Мкртчян, гр. ХТПЭМ – 2п Разработка фотополимеризующейся композиции для 3D-печати модифицированной диоксидом титана	93
В.В. Ключка, гр. ХМАМ – 1п, А.С. Фошин, гр. МВБ-586 Исследование работы насадочной ректификационной колонны в производстве бензилового спирта	93
Ю.В. Еланский, гр. ХМАМ – 2п, В.В. Панченко, гр. РХТ – 448 Колпачковая тарелка.....	94
А.А. Захаров, гр. ХМАМ – 1п, В.А. Смирнов, гр. МАП – 450 Модернизация конструкции экстрактора	95
Ю.Н. Раева, П.П. Залипаев, гр. МАП – 450 Интенсификация процесса экстракции красных виноматериалов в винификаторе.....	97
А.В. Разваляева, М.А. Лагутин, гр. ТОНС – 2.1н Изучение процесса восстановительного алкилирования нитробензола спиртами в присутствии нанесенных нанокатализаторов	98
Д.А. Черкасова, Ш.Х. Ахмаджонов, гр. ТНГМ – 1.3п Решение проблемы очистки технической воды и промышленных стоков в процессах деасфальтизации гудрона пропаном и селективной очистки фенолом	99
Ю.М. Мкртчян, гр. ХТПЭМ – 2п, И.А. Гришанков, гр. ХТПЭ – 2н Разработка модифицированной термопластом фотополимеризующейся композиции для 3D-печати.....	100
Е.В. Павленко, гр. ХТПЭМ – 2п Разработка полимерных композитов на основе эпоксидных олигомеров, модифицированных фосфатом алюминия.....	101

Направление 5

Динамика и надежность машин, механизмов, конструкций	102
Т.А. Кагочкин (СПО-401), В.Е. Скрибунова (СПО-401)	
Разработка и экспериментальное исследование колеса с пневмогидравлической миниподвеской	102
Е.В Капиносова (КТО-1н)	
Определение сближения при сплющивании единичного конуса в контакте с плоской поверхностью	103
Е.Е. Аксенова (РК-500)	
Пневматические рессоры с воздушным демпфированием	104
А.В. Бандурко (РК-500)	
Гидропневматическая рессора с адаптивным демпфером	105
М.А. Тутов (РК-500)	
К расчету упругих элементов новой конструкции колеса с раздвижным ободом с помощью КОМПАС-3D и STRUCTURE3D	106
А.А. Коньшин (ТЭРА-2Н)	
Проектное моделирование давления на грунт транспортной машины на шинах сверхнизкого давления	107
Е.А. Коваленко (СПО-501)	
Исследование триботехнических показателей пар трения с плазменными фрикционными покрытиями и стальным контртелом при работе в масле для дисковых фрикционных муфт	108
И.К. Засыпкин (РК-300), Г.А. Константинов (РК-300)	
Обоснование геометрических соотношений в поршневых машинах на основе сферических механизмов	109
Е.С. Удиванов (АТД-2п)	
Анализ вертикальных виброускорений салона автомобиля скорой медицинской помощи	110
Н.С. Логинов (ВТС-331, ВПИ), Г.В. Шестаков (ВТС-331, ВПИ)	
Анализ надежности карданной передачи рулевого управления автобуса ..	111
А.О. Еломова (РК-500)	
Пневматическая рессора с параболуподобной характеристикой в виде «бабочки» ...	112
А.С. Прокопов (РК-500)	
Численное моделирование газовой течи методом крупных частиц с визуализацией	113
С.М. Хабибулина (РК-500)	
Разработка конструкции боестойкого колеса с воздушным демпфированием	114
Е.Р. Рахмедова (СПО-501), М.Г. Фетисов (СПО-501)	
Оценка триботехнических показателей пары трения дискового фрикционного устройства по результатам испытаний на машине трения	115

А.А. Марушкин РК-500	
Улучшение конструкции инерционного амортизатора для подвески транспортного средства	116
Е.Р. Амирова, А.А. Павлик (СПО-501)	
Исследование триботехнических показателей пар трения с плазменными фрикционными покрытиями и стальным контртелом при работе в масле для конусного синронизатора кп.....	117
П.О. Юровский (НТС-302)	
Гидравлический амортизатор с устройством отбора энергии колебания ...	118
Направление 6	
Дороги и автомобильный транспорт.....	120
1. Работы студентов	120
А.А. Вальковская (АТ-416), Ю.С. Солтанов (АТ-417)	
Совершенствование организации перевозок продукции АО «Каустик» автомобильным транспортом.....	120
Н.В. Шаталин (ТЭРА-2н), Д.Р. Давлатов (ТЭРА-2н)	
Исследование влияния законов перетекания газа при внутреннем дросселировании газа в пневматической подвеске на плавность хода и безотрывность качения колеса	121
И.А. Супрунова (АТ-414)	
Совершенствование организации дорожного движения на кольцевых пересечениях г. Волгограда.....	122
С.Р. Ахмедова (АТ-417), Д.Х. Халбаев (АТ-417)	
Совершенствование организации перевозок труб для строительства магистральных газонефтепроводов в республике Туркменистан.....	123
Р.В. Егоров (АТ-314), В.В. Шорин (АТ-314)	
Составление графа транспортной сети объектов города	124
А.А. Пантелеева (АТ-414)	
Повышение мобильности населения удалённых жилых районов (спартановка) за счёт организации велосипедного движения.....	124
И.А. Соколенко (МВ-231), Т.С. Панкова (МВ-231)	
Особенности аэродинамики легкового автомобиля при различных скоростях движения	125
А.В. Петрова (АТ-314), Д.А. Шаповалова (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Ростова-на-Дону.....	126
С.С. Сапрыкин (АТ-2Н)	
Разработка методов оценки состояния дорожного полотна с использованием grs-трекологии.....	127
Д.Р. Давлатов (ТЭРА-2н), Н.В. Шаталин (ТЭРА-2н)	
Исследование плавного регулирования демпфирования в одноопорной двухмассовой модели автомобиля.....	128
Е.А. Коваленко (СПО-501)	
Прицепы	129

Е.А. Близнякова (АТ-416)	
Исследование проблем функционирования грузового автомобильного транспорта при возделывании зерновых	130
Г.Х. Вейскулыева (АТ-317)	
Исследование работы автомобильного транспорта в звеньях логистической системы «поле-терминал-прядильная фабрика-текстильный комплекс-швейная фабрика» республики Туркменистан	130
А.Б. Курбанов (АТ-318), С.М. Хайтыев (АТ-318)	
Совершенствование организации автомобильных перевозок молочной продукции потребителям в крупных городах туркменистана.....	131
Курума Мохамед (АП-2Н)	
Исследование влияния объемов производства продуктов питания республик Африки на объемы производства и потребления гвинеи-конакри	132
И.Р. Сайидкамолов (АП-2Н)	
Особенности функционирования городских автобусных маршрутов Андижана и Волгограда.....	133
А.А Сурнина. (АТ-314)	
Анализ развития транспортных сетей городов-миллионников Самары и Волгограда.....	133
Т.Ж. Мамбетмуратов (АТ-414)	
Анализ аварийности и пути ее снижения на участке автодороги Р-22 «Каспий» в Городищенском районе Волгоградской области	134
Э.П. Филимонова (АТ-414)	
Пути повышения безопасности движения маломобильных групп населения на примере Центрального района г. Волгограда	135
К.А. Березин (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Екатеринбурга	136
Н.С. Большакова (ЭАЗ-421)	
Совершенствование организации работы автомобильного транспорта на уборке урожая компании «Сады Придонья».....	137
С.А. Бондаренко (АТ-416), Е.А. Близнякова (АТ-416)	
Совершенствование организации работы автомобильного транспорта при возделывании и реализации моркови в хозяйстве ооо «варламов»	137
Г.А. Гриднев (АТ-314)	
Исследование системы общественного пассажирского транспорта Москвы и Волгограда.....	138
Г.Б. Гурбанов (АТ-317)	
Совершенствование организации перевозок цемента на строительные объекты Туркменистана.....	139
Г.В. Денисов (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Красноярска.....	140

А.Р. Джуманалиев (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Омска.....	140
М.А. Ефимов (САПР-1.3п)	
Имитационное моделирование практических задач автомобильного транспорта	141
В.С. Карасев (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Нижнего Новгорода.....	142
С.В. Кострыкин (ЭАЗ-521)	
Совершенствование организации перевозок грузов ООО «Русский стиль» за счет оптимальной загрузки транспортных пакетов в еврофуре.....	142
А.В. Крапивин (ЭАЗ-521)	
Совершенствование организации перевозок материалов для строительства маломерных судов ООО «Крапивин-бот» за счёт оптимизации мультимодальных поставок.....	143
А.А. Мерцалов (АТ-316)	
Сопоставление транспортных систем городского общественного пассажирского транспорта Волгограда и Новосибирска	144
А.В. Петрова (АТ-314), А.А. Сурнина (АТ-314)	
Исследование возможностей решения проблем транспорта в современных рыночных условиях РФ	145
С.Р. Рустамова (АТ-317)	
Совершенствование организации перевозок муки потребителям крупных городов в республике Туркменистан	145
М.Ю. Рязанова (АТ-416)	
Логистическое обеспечение бойцов студенческих отрядов ВолгГТУ	146
Ю.С. Солтанов (АТ-417), М.М. Мыхманкулыев (АТ-416)	
Совершенствование организации перевозок бензина и газа автомобильным транспортом из Туркменистана в Узбекистан.....	147
В.Г. Степанов (АТ-314)	
Исследование инфраструктуры общественного пассажирского транспорта Санкт-Петербурга и Волгограда.....	148
Е.Р. Сулименова (ЭАЗ-521)	
Анализ применения математических методов в современных транспортно–логистических системах г. Волгограда	148
Я.О. Ткаченко (АТ-416), А.А. Вальковская (АТ-416)	
Исследование распределения малых городов по федеральным округам Российской Федерации	149
Д.Х. Халбаев (АТ-417), Ш.А. Хайтыев (АТ-417)	
Совершенствование организации перевозок полиэтиленовой пленки из Ашхабада (Туркменистан) в Среднюю Ахтубу Волгоградской области (россия).....	150

С. Хангелдиев (НФММ-11)	
Математическое описание технологических процессов в организации автомобильных перевозок Туркменистан – Россия.....	151
М.А. Эргешев (АТ-318)	
Исследование работы автомобильного транспорта в звеньях логистической системы вино-водочных заводов Туркменистана	151
2. Школьные работы	152
А.А. Куликов (11А, МОУ Лицей № 5)	
Социологическое исследование необходимости новых школьных автобусных маршрутов для обслуживания лицея № 5 и гимназии № 1 города волгограда.....	152
А.А. Куликов (11А, МОУ Лицей № 5), С.С. Степанов (10А, МОУ СШ № 17)	
Исследование динамики износа тормозных колодок и дисков современных легковых автомобилей с разным объемом ДВС	153
Направление 7	
Программно-информационное обеспечение	154
1. Работы студентов ВолГТУ	154
А.В. Мангушев (ИВТ-261)	
Разработка программно-аппаратного комплекса для автоматизированного сбора телеметрии с использованием протокола MQTT	154
А.В. Зубков (ПОАС 2.1), Д.Р. Черкашин (ПрИн-467)	
Разработка программного комплекса VR реабилитации после COVID-19	155
Н.М. Дмитриев (САПР-2.3п), М.В. Крымова (САПР-1.3п)	
Программный комплекс по управлению повседневной деятельностью людей с ограниченными интеллектуальными возможностями	156
Д.А. Любименко (ЭВМ-1.3)	
Модернизация сети предприятия с использованием MPLS	157
Н.Д. Сибирный (ПОАС-2.1), А.Р. Донская (ПОАС-2.2)	
Разработка сервиса для поиска клинического исследования по включающим факторам	158
И.А. Волосникова (САПР-2.1)	
Метод определения необходимости диагностики оборудования нефтеперерабатывающего производства на основе онтологии деятельности	159
А.К. Писарев (ПрИн-266), А.П. Кулевич (ПрИн-466)	
Разработка приложения для мотивирования людей для сдачи отходов..	160
А.А. Астанков (САПР-2.1)	
Разработка интеллектуального ассистента для поиска места на открытых парковках.....	161

Г.М. Рыбчиц (ПрИн-366), В.В. Носкин (ПОАС-1.1)	
Разработка личного кабинета врача-реабилитолога для тренажера нейрореабилитации	162
В.О. Артюшин (САПР-2.1), К.Ю. Дерезузов (САПР-2.1)	
Разработка метода выявления фактов сброса на основе анализа датчиков.....	163
В.А. Баклан (ПОАС-1.1), В.В. Носкин (ПОАС-1.1)	
Подход к выводу неявно заданных что-знаний и определения их корректности применительно к ORM2-диаграмме.....	163
И.А. Богомолов (ПОАС-1.2)	
Использование машинного обучения для оптимизации SEO	164
С.С. Буров (САПР-2.3п), А.А. Бурова (САПР-2.3п)	
Разработка системы поддержки процесса принятия решений при решении задачи проектирования сети пешеходных маршрутов.....	165
К.О. Веденев (ИЗ-2.20)	
Разработка сайта электронного документооборота.....	166
А.С. Воробьев (ПрИн-366), А.И. Кузнецова (ПрИн-367)	
Разработка модуля расписания сервиса “StudyTime”.....	167
Ю.С. Гомазкова (ПрИн-367), М.Р. Гумеров (ПрИн-367)	
Разработка модуля управления аудиторной нагрузкой сервиса StudyTime	168
В.О. Давыдова (КВТ-211), А.И. Ромащенко (КВТ-211)	
Исследование модели движения объекта для задачи детектирования дыма	169
К.Ю. Дерезузов (САПР-2.1), В.О. Артюшин (САПР-2.1)	
Разработка метода прогнозирования затрат на возделывания сельскохозяйственной продукции на основе данных технологических карт.....	170
А.Р. Донская (ПОАС-2.2), А.С. Воробьев (ПрИн-366)	
Разработка и анализ модели проведения анализов ПЦР-тестирования... ..	171
М.Н. Елисеев (КВТ-211)	
Разработка алгоритма программы автоматического решения сложных логических выражений	172
А.А. Калинин (КВТ-191), К.В.(Мустафина КВТ-191)	
Анализ методов нейросети для обработки учебных материалов.....	173
А.Д. Кирпа (ИВТ-463), Е.В. Доценко (ИВТ-463)	
Разработка приложения для организации пассажирских перевозок ..	173
Ю.В. Киселев (ПОАС-1.1)	
Разработка средств и инструментов для оценки состояния человека по его позе	174
А.А. Коршунов (ПРИН-167), О.Д. Ролдугин (ПРИН-167)	
Разработка чат-бота для сбора статистических данных при лечении артериальной гипертонии.....	175

К.С. Кулюкин (ПОАС-2.1)	
Разработка прототипа тренажера, обеспечивающего обратную связь при обучении студента проектированию заголовка функции на языке си	176
М.А. Леонтьев (КИС-201)	
Задача прогнозирования доходности торгов трейдера с помощью нейронной сети	177
В.А. Литвиненко (ПрИн-467), Е.М. Великанов (ПрИн-267)	
Разработка программного тренажера нейрореабилитации – используя технологию VR и захвата движений	178
И.С. Лифанов (КИС-203)	
Актуальность разработки системы автоматического распознавания болезней растений по изображению пораженного участка.....	179
В.В. Меркулов (ПОАС-1.1), Д.Ю. Сивко (ПОАС-1.1)	
Автоматизация прогнозирования поведения инвестиционного рынка на основе биржевых индикаторов и финансовых новостей	180
К.В. Мустафина (КВТ-191), А.А. Калинин (КВТ-191)	
Обзор визуализации решения транспортных задач с помощью компьютерных игр об автоматизации для школьного и дошкольного образования.....	181
А.Н. Неронов (ИЗ-2.20)	
Методы поиска плагиата в программном коде	182
С.С. Панасенко (ИВТ-463)	
Разработка прототипа RPG-игры с искусственным интеллектом противника, формирующимся на основе поведения игрока	183
Е.С. Потафеева (КВТ-181)	
Исследование частотных свойств замкнутой системы при неполной информации о модели объекта управления.....	184
Е.И. Прохорова (ИВТ-161), Г.Ю. Прокудин (МиР-1н)	
Разработка комплекса программного обеспечения для управления тросовым роботом	185
П.Д. Ремейко (ИВТ-463)	
Разработка приложения для развития активного словарного запаса пользователя при изучении иностранного языка.....	186
Д.А. Сасов (ПОАС-1.1), Н.А. Дорофеев (8, ВолгГМУ)	
Метод распознавания рака молочной железы по гистологическим срезам с помощью машинного зрения	187
Е.В. Сафонова (САПР-1.1)	
Разработка клиент-серверного приложения для приема денежных средств с расчетом налога с продаж.....	188
Е.В. Сафонова (САПР-1.1)	
интеллектуальная обработка данных для задач генерирования новых потоков доходов	189

В.Х. Смирнов (ПОАС-1.1)	
Применение сентимент-анализа и анализа семантической близости для построения рекомендательной системы по выбору парфюмерной продукции.....	190
М.А. Скляр (ПрИн-366), Ю.С. Мякина (ПрИн-366)	
Онлайн-платформа образовательных курсов с применением алгоритмов улучшения контента.....	191
С.В. Степанов (ПрИн-367), Е.Ю. Тараканова (ПОАС-2.2)	
Разработка метода написания аккомпанемента для мелодий.....	192
Ю.Ю. Толочек (САПР-1.1)	
Интерпретируемость при углубленном изучении машинно-обучаемых моделей «Чёрного ящика».....	193
А.В. Турицына (ПОАС-1.1)	
Анализ особенностей человеческого характера на основе почерка с использованием нейросети.....	194
С.В. Хомутцов (ИВТ-463)	
Разработка игры с целью обучения защите от сетевых атак.....	195
Е.Ю. Цевашев (КВТ-211)	
Обзор методов обработки изображений для обнаружения мусора	196
А.А. Шуклин (САПР-2.3п)	
Генерация текстов в задачах анализа социального отклика.....	196
В.К. Попов (ЭВМ-1.3)	
Разработка клиентских подсистем «Умного дома».....	197
М.В. Сулицкий (САПР-1.3п)	
Разработка интеллектуальной системы распознавания объектов для решения задач ситуационного управления.....	198
Д.Е. Разумовский (ИВТ-463)	
Разработка VR-приложения для тестирования виртуального прототипа устройства для ориентации в пространстве с помощью звука.....	199
А.А. Чекушкин (ЭВМ-2.1)	
Исследование способов ускорения алгоритмов собственного и сингулярного матричного разложения.....	200
2. Работы студентов колледжей.....	201
И.Р. Бредихин (ИСП-191 ВКУиНТ), М.В. Степанов (ИСП-191 ВКУиНТ)	
Система контроля версий GIT как средство взаимодействия преподавателя и студента при подготовке кадров спо в области икт	201
Направление 8	
Экономика и управление	203
П.В. Зайченко, гр. ЭП-462	
Разработка сервиса для сравнения цен в медицинских лабораториях	203
К.М. Колесникова, гр. ЭФК-459	
Современное состояние рынка банковского кредитования субъектов малого и среднего предпринимательства: влияние пандемии	204

А.В. Шуляк, гр. ФМ-1	
Основы разработки эффективной SMM-стратегии вуза	205
Е.Д. Гордиенко, Е.А. Максименкова, гр. ФМ-1	
Влияние кризиса пандемии на поведение организаций и предприятий	206
Е.С. Геворкян, гр. ЭП-361	
Изучение взаимосвязи показателей инновационной деятельности в регионах РФ	207
А.Н. Песковацков, А.Г. Нехаева, гр. ЭП-361	
NFT технологии, как инструмент цифровой трансформации экономики...	208
И.Р. Абулькин, гр. ЭФК-359	
Анализ развития систем электронного документооборота в России .	209
Ю.С. Петрова, гр. ЭФК-459	
Развитие рынка финансовых технологий в России	210
Ю.В. Муршель, Е.А. Шахназарян, гр. ЭФК-359	
Развитие рынка франчайзинга в России в условиях неопределенности внешней среды.....	211
В.С. Андреев, Д.В. Коровин, гр. ЭП-261	
Мультизанятость в цифровой экономике	212
В.М. Барсегян, гр. МЦЭ-2	
Определение понятия «риск», применительно к экономической деятельности организации.....	213
Д.А. Кислякова, гр. ФМ-2	
Практика использования технологий экологического маркетинга на рынке продовольственной розницы	214
В.А. Клыгин, гр. МЦЭ-2	
Разработка WEB-системы контроля правонарушений в онлайн-режиме на основе данных, предоставляемых населением (на примере волгоградской области)	215
К.А. Лазарева, гр. МЦЭ-2	
Разработка экспертного WEB-приложения, обеспечивающего интерактивный учебный процесс в системе дистанционного образования.....	216
Е.А. Максименкова, Е.Д. Гордиенко гр. ФМ-1	
Влияние пандемии на Российский рынок труда	217
И.А. Стасова, гр. МЦЭ-2	
Разработка элементов информационной системы для совершенствования качества высшего образования с использованием дистанционных форм.....	218
М.Я. Хасанова, гр. МЦЭ-2	
Прогнозирование динамики временных рядов курса биткоинов методами машинного обучения.....	219

Направление 9

Социальные процессы и гуманитарные знания	220
Н.С. Кулаков, гр. ПриИн-166	
Ретроспективный анализ основных идей маршалла маклюэна.....	220
М.М. Ленских, гр. РХТ-149, В.С. Ломова, гр. ХТ-144	
Феминизм в россии: взгляд студентов Волгоградских вузов.....	221
А.В. Карпов, гр. БИ-263	
Негативная транзакция смарт – контракта	222
Д.А. Синкевич, Н.Д. Харламов, гр. ПриИн-466	
Влияние толерантности общества на уровень преступности.....	223
А.О. Чударь, К.В. Ионова, гр. ЭП-162	
К вопросу о трудоустройстве выпускников вуза.....	224
Е.О. Миронова, М.Е. Минаев, гр. ГС-1-20	
«Умный» паркинг	225
Е.А. Попова, гр. Э-157	
Влияние личностных ценностей на выбор	226
Жизненной стратегии.....	226
В.Д. Михайлов, В.Д. Луценко, гр. ПриИн-466	
Влияние дистанционного обучения на качество образования школьников и студентов.....	227
П.А. Бочарникова, В.Р. Кузикова, гр. ХТ-142	
Влияние религиозности на представления человека о семье	228
А.В. Вальков, гр. Ф-169	
Значение идей стивена хокинга для современного понимания мира .	229
С.А. Воробьева, Е.В. Гуляева, гр. ЭМ-154	
Особенности социальной адаптации студентов первокурсников ВолгГТУ	230
Е.В. Заруйкина, гр. БИ-263	
Правовое регулирование информационных систем в сфере здравоохранения	231
И.С. Карсонов, Д.Д. Дадикян, гр. ЭП-261	
Правовое обеспечение искусственного интеллекта	232
Маснюк М.Г., Котельникова А.В., гр. ЭМ-154	
Проблема одиночества в современном мире.....	233
А.В. Милошенко, гр. КТЛ-201, КТИ ВолгГТУ	
Виртуальное общение и конфликт в молодёжной информационной среде.....	234
И.С. Назарова, гр. ИВТ-160	
Спорт как социальный институт.....	235
М.А. Олейников, гр. ПриИн-266	
Проблема уголовного наказания и его применения	236
Е.В. Рябухина, гр. АРХ-4-18	
Социально-планировочная концепция «Умного города» Бахтемир в Астраханской области.....	237

К.П. Седышева, гр. КТЛ-201, КТИ ВолгГТУ	
Смысловая составляющая понятия «Русский мир».....	238
Е.С. Тарапатина, гр. ПриН-466, В.А. Литвиненко, гр. ПриН-467	
Потенциал привлечения новых студентов за счет научно-познавательных мероприятий (на примере VTALKS).....	239
Н.А. Фролов, Б.А. Швидкий, гр. ПриН-267	
Киберпреступления в современной России и важность сохранения анонимности в сети	240
А.Р. Хисматуллина, гр. МВ-131	
Проблема сортировки бытовых отходов в Волгограде.....	241
Д.А. Шашков, гр. ПриН-167	
Теория информации Клода Шеннона и её значение для развития информационных технологий.....	242
Я.В. Стяжкин, гр. КВТ-211	
Малая родина на исторических фотографиях	243
В.О. Давыдова, гр. КВТ-211	
Цветная реальность прокудина-горского	244
А.И. Ромащенко, В.О. Давыдова, гр. КВТ-211	
Исследование зависимости успешности трудоустройства выпускников от их успеваемости в вузе.....	244
А.И. Ромащенко, гр. КВТ-211	
Мастер цвета. Сергей Михайлович Прокудин-горский.....	245
Работы школьников.....	246
Д.С. Абраменко, ученик лицея 9, 9 «Г» класс, А.Д. Гунина, ученица школы № 33, 9 «А»класс	
Влияние темперамента на выбор профессии.....	246
Направление 10	
Проблемы пищевой технологии	248
А.М. Пименова, гр. ППМ-1	
Рубленый функциональный колбасный хлеб.....	248
Е.А. Макарова, гр. ПП-351	
Разработка технологии холодца «Галантин»	249
А.О. Абсатгарова, гр. ПП-352	
Взбитый творожный продукт «Островок надежды»	250
В.А. Ильина, гр. ПП-352	
Разработка технологии взбитого сливочного масла.....	251
Е.П. Носачева гр., ПП-351а	
Безглютеновые зразы с повышенным содержанием белка «Будь здоров!»	252
К.А. Лубчинский, гр. ППМ-1	
Исследование применения технологии SOUS-VIDE при производстве полуфабрикатов из мяса птицы	253
А.С. Кувикова, гр. ПП-351	
Буженина с растительными ингредиентами.....	254

О.Д. Васильева, гр. ПП-352	
Кислосливочная паста «Аймак»	255
А.А. Преснухина, гр.ПП-352	
Функциональный молочный пудинг «Псилфит».....	256
Ю.А. Белич, Ю.А. Петухова, гр. 4-ПКД-4, ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли	
Школьное питание вкусное и востребованное	257
Е.Д. Бызов, гр. 2-ПКД-14, Д.В. Дианова, гр. 3-О-44, ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли	
Проблемы развития предприятий сферы общественного питания	258
Е.С. Харитоновна, гр. 2ПКД-15, Г.С. Николаев, гр. 2Т-207, ГБПОУ Волгоградский колледж ресторанного сервиса и торговли	
Введение в ассортимент низкокалорийных, витаминизированных хлебобулочных изделий, для приверженцев здорового образа жизни ..	259
Д.С. Ведищева, уч. 10 «А» кл., МОУ СШ № 101 г. Волгоград М.Е. Цыганова, уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград	
Изучение технологии производства мечниковской простокваши	260
Д.А. Мельникова, , уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград, П.В. Иванова, уч. 9 «К» кл. МОУ СШ № 101 г. Волгоград	
Оценка качества полуфабрикатов из рубленого мяса	261
Ю.В. Акимова, гр. ПП-351а	
Зельц «Диетический»	262
Т.М. Бабенко, гр. ПП-351	
Разработка паштета с растительными компонентами.....	263
Г.А. Байрамова, гр. ПП-351	
Разработка технологии куриного рулета «Нарядный» с использованием пшеничной клетчатки и порошка из шиповника	264
М.В. Белашов, гр. ПП-351	
Сосиски с улучшенной пищевой ценностью.....	265
М.А. Борохвостова, гр. ПП-351	
Колбаса вареная с кунжутной мукой	266
Н.А. Брызгалин, гр. ПП-451	
Технология полукопченых колбас с рисовым крахмалом.....	267
А.Р. Выдра, гр. ПП-351а	
Разработка мясных изделий функционального назначения колбас ливерных.....	268
В.И. Гавриленко, гр. ПП-352	
Мороженое повышенной биологической ценности	269
А.А. Галкина, гр. ПП-351а	
Разработка технологии сосисок пониженной калорийности с использованием функциональных компонентов	270
Д.А. Гурин, гр. ПП-351а	
Паштет мясной «Домашний»	271

А.В. Даниленко, гр. ПП-352	
Сывороточный напиток для спортивного питания.....	271
А.М. Дядченко, гр. ПП-351а	
Производство охлажденного полуфабриката рулет куриный обогащенный йодом.....	272
И.Д. Емельянов, гр. ПП-352	
Разработка технологии сметанного соуса.....	273
А.А. Етеревская, гр. ПП-352	
Творожный десерт «Овсяная нежность»	274
С.С. Журавлёв, гр. ППМ-2	
Влияние способов экстрагирования растительного сырья на показатели сывороточного напитка	275
Д.Г. Казанцева, гр. ПП-351а	
Полуфабрикаты в тесте для здорового питания.....	276
М.И. Каменских, гр. ПП-351а	
Паштет мясной «Домашний».....	277
И.А. Карнишина, гр. ПП-351а	
Вареная колбаса «Майская».....	278
И.А. Ковалев, гр. ПП-352	
Сливочный соус «Венеция»	279
Е.В. Кузьмина, гр. ППМ-1	
Разработка технологии производства мясных колбасок для детского питания с нутовым экстрактом.....	280
В.Д. Кутенко, гр. ПП-451а	
Ветчина из мяса птицы и свинины с добавлением растительных компонентов.....	281
П.К. Листратенко, гр. ПП-351	
Ветчина вареная в оболочке с каперсами	282
Е.В. Магомедова, гр. ПП-452	
Магний-обогащенный белковый молочный коктейль	282
Е.С. Макарова, гр. ПП-351а	
Пельмени с гречневой мукой «Главпельмень»	283
А.Ю. Максимова, гр. ПП-451а	
Паштет «Pate l-korsa» для спортивного питания	284
Е.О. Медведева, гр. ПП-351	
Полуфабрикат рубленый в оболочке «Хорци»	285
Е.Д. Мокроусова, гр. ПП-352	
Мороженое кисломолочное.....	286
Г.О. Мошков, гр. ПП-351	
Полуфабрикаты в тесте с добавлением нутового белка.....	287
А.Р. Ничипорова, гр. ПП-451а	
Запеченный продукт из мяса птицы.....	288

Е.О. Новокщенова, гр. ПП-452	
Разработка технологии мягкого сыра с использованием растительного белка.....	289
Я.Д. Овчарова, гр. ПП-351а	
Замороженные рубленые полуфабрикаты из говядины «По-людски» ...	289
М.А. Орехова, гр. ПП-351	
Производство рубленых замороженных полуфабрикатов из мяса птицы для геродиетического назначения	290
А.С. Першина, гр. ПП-352	
Разработка технологии молочного напитка из сыворотки	291
Г.А. Плотникова, гр. ПП-351а	
Ветчинное колбасное изделие, обогащенное белком.....	292
Е.Н. Поляница, гр. ПП-352	
Разработка рецептуры молочного пудинга.....	293
Т.А. Пушкарская, гр. ПП-452	
Детокс мороженое с природным сорбентом	294
И.Н. Рысев, гр. ППМ-2	
Повышение пищевой безопасности мороженого путем превентивного контроля гликемического индекса	295
А.А.Самойленко, гр. ПП-351	
Полуфабрикат рубленый замороженный «Зразы астаночные»	296
Т.В. Сербова, гр. ППМ-2	
Изучение влияния различных структурообразователей на динамическую вязкость десерта с сывороткой	297
В.С. Сергеева, гр. ПП-452	
Разработка технологии творожного сыра с растительным наполнителем.....	298
Е.А. Сергеенко, гр. ПП-452	
Разработка молочно-белкового биопродукта с применением аквакультуры.....	299
А.А. Случинская, гр. ПП-351	
Паштет «Идейка»	300
Б.В. Смоковдин, гр. ПП-352	
Скир, обогащенный витаминами и белком	301
С.В. Стаценко гр. ПП-351	
Использование галактоманнанов в производстве цельномышечных продуктов из свинины.....	301
Т.В. Тарабанова гр. ПП-351	
Паштет «Домашний»	302
А.А. Ткачева, гр. ПП-351	
Ветчина вареная в оболочке «Зареченская».....	303
Ю.В. Украинец, гр. ППМ-1	
Оптимизация белкового состава зельца.....	304

Е.В. Холодова, гр. ПП-351а	
Производство варёно-копчёной рубленой ветчины с использованием жидкого дыма и обогащение Витамином А	305
Т.Д. Чонгова, гр. ПП-351а	
Производство колбасок для жарки, обогащенных растительным белком..	306
Д.А. Шибитов, гр. ПП-352	
Йогурт, обогащенный Витамином С	307
А.Ю. Щербакова, гр. ПП-351	
Разработка рецептурыпельменей «Октябрьские».....	308
Направление 11	
Архитектура и дизайн	309
1. Работы студентов	309
П.О. Етеревская, А.Д. Тимиряев, гр. АРХ-1-18	
Совершенствование образовательной среды на основе методов социологических исследований.....	309
А.Н. Винник, гр. Арх-2-17	
Разработка физкультурно-оздоровительного комплекса в Волгограде...	310
А.В Черкасова, гр. АРХ 1-17	
Концепция преобразования моста в новое общественное пространство (на примере Астраханского моста в Волгограде)	311
А.Г. Колосова, гр. ДАС-1-18	
Анализ и разработка современного фасада в исторической застройке города Волгограда	312
А.В. Прокопчук, гр. АРХ 2-18	
Анализ влияния мебели на образовательный процесс и разработка универсальной мебели	313
К.Д. Чепусова, гр. ДАС-1-18	
Проблемы реконструкции открытых (дворовых) пространств города Волгограда.....	314
В.П. Ермакова, Ю.В. Галяпина, гр. ДАС-1-18	
Проблемы экологических аспектов формирования жилой среды города Волгограда.....	315
И.В. Шевчук, гр. АРХ-2-18	
Принципы проектирования музея истории Горхоза.....	315
Е.А. Ефентьева, А.Е. Петрова, гр. ДАС-1-18	
Адаптация исторической застройки к современным условиям на примере музея-заповедника «Старая сарепта»	316
Т.В. Виноградов, гр. АРХ-1-19	
Колористические решения при современном проектировании детских дошкольных учреждений.....	317
А.А. Иваненко, гр. АРХ-2-18	
Контаминация системы сбора дождевой воды и архитектурного облика здания на примере стилизации народного танца	318

Е.Ю. Найко (АРХ 2-18), Д.В. Соколова (АРХ 2-18)	
Разработка инклюзивного и универсального элемента мебели для общественных и образовательных пространств города Волгограда ..	319
И.В. Шевчук, гр. АРХ-2-18, Т.В. Виноградов, гр. АРХ-1-19	
Современные архитектурные решения проектирования жилых комплексов	320
В.В. Корж, гр. ДАС-1-18	
Зелёные крыши как способ решения урбанистических и экологических проблем больших городов на примере Волгограда.....	321
К.А. Емельянова, гр. АТ-2н	
Современные общеобразовательные школы: традиции и перспективы ..	322
2. Школьные работы	323
С.С. Корниенко, учащаяся МОУ Гимназия № 5 г.Волгограда	
Архитектурная комбинаторика.....	323
В.А. Романюк, учащаяся ЧОУШ «Вайда» г.Волгограда	
Восстановление ландшафта зеленого кольца вокруг Волгограда	324
А.А. Кузьмина, учащаяся МОУ Гимназия № 12 г.Волгограда	
Инновационные зоны отдыха в современной школе	325
В.А. Парамонова (МОУ СШ № 5)	
Живописные элементы в интерьерах квартир.....	326
Направление 12	
Проблемы развития урбанизированных территорий	328
Д.А. Мацигор, гр. АРХ-4-17	
Концепция развития исторических прибрежных территорий р. Кутум в центре г. Астрахань.....	328
А.О. Шевченко, гр. АРХ-1-21	
Проектирование дворового пространства	329
Л.И. Черешнев, гр. АРХ 1-17	
Реновация открытых пространств жилой застройки на основе применения эко-социо-пространственного модуля на примере г. Волгограда.....	330
М.Е. Минаев, Е.О. Миронова, гр. ГС-1-20	
Планировочные аспекты развития рекреационных комплексов в России	331
Я.Д. Новокщенова, Д.В. Машарова, гр. Арх-2-21	
Анализ факторов, обеспечивающих комфортное урбанизированное пространство	332
В.М. Голодный, гр. ГСМ-1-21	
Типология учреждений творческого развития для детей и юношества и особенности их размещения в структуре города на примере Ворошиловского района города Волгограда.....	333

А.С. Татаринцева, Ю.В. Воронцова, гр. АРХ-1-18	
Создание комплексного проекта развития по благоустройству части Ворошиловского района Волгограда с сохранением исторической царицынской застройки	334
М.Г. Кузнецова, гр. ГСМ-2-21	
Ретроспективный анализ потенциала рекреационных территорий г. волгограда.....	335
И.С. Абдулмуталимов, гр. ГСМ-2-20	
Реновация бывших производственных территорий в прибрежной зоне Волгограда.....	336
И.А. Антипова, гр. ГСМ-1-21	
Особенности реновации озелененных территорий.....	337
Д.Г. Антонова, гр. ГСМ-1-21	
Применение зеленых стандартов в целях развития урбанизированной среды на примере города Волжский	338
Д.Р. Дабахова, гр. АРХ-3-21	
Зеленые зоны как вид благоустройства городов.....	338
Е.И. Фролова, гр. АРХ-3-21	
Проблемы организации пешеходных пространств вблизи образовательных учреждений.....	339
А.М. Чапайкин, гр. ГСМ-2-21	
Концепция районного парка на частично подтопляемой территории в 1-ом сегменте балки реки мокрая мечётка в Тракторозаводском районе волгограда	341
Махмуд Зай Ахмад Шахин, гр. ГСМ 2-20	342
Приоритеты градостроительного развития для афганистана	342
Направление 13	
Проблемы жилищно-коммунального хозяйства.....	343
А.С. Машакарян, гр. ЭУН-1-18, Д.А. Исупова, гр. СМ-10-21	
Особенности проектирования детских дошкольных учреждений в условиях плотной застройки	343
Г.И. Левшин, А.А. Похилько, гр. ТЭОН-1-19	
Исследование влияния вновь возводимого объекта капитального строительства на существующие здания	344
Н.М. Кривчиков, гр. СМ-10-20, Ю.Н. Козел гр. СМ-10-21	
Необходимость проектной документации при работах капитального характера	345
М.Д. Долгов, М.В. Глушихин гр. ЭУН-1-18	
Особенности реализации программы энергосбережения в детских дошкольных учреждениях.....	346
Т.В. Астахова, Е.А. Полякова гр. ТЭОН-1-19	
Исследование особенностей обеспечения безопасной эксплуатации объектов культурного наследия.....	347

Т.М. Вахания гр. ЭУН-1-19, М.А. Павлова гр. СМ-10-20	
Исследование особенностей определения технического состояния МКД ...	348
Д.В. Саранова, К.В. Понамарева гр. ТЭОН-1-18	
Особенности организации земельного участка детского дошкольного учреждения в стесненных условиях.....	349
С.О. Гура, Д.А. Голендяев гр. СМ-10-20	
Особенности применения положений действующего законодательства при проведении авторского надзора за строительством.....	350
В.В. Сергеев, А.Е. Чекмазова гр.СМ-10-21	
Исследование возможности увеличения этажности жилого здания, незавершенного строительства	351
А.Ю. Калачева, Д.В. Саранова гр. ТЭОН-1-18	
Исследование особенностей оценки технического состояния здания после пожара	352
М.А. Павлова гр. СМ-10-20, Т.М. Вахания гр. ЭУН-1-19	
Обеспечение параметров безопасной эксплуатации ветхих и аварийных МКД.....	353
А.С. Попова гр. СМ-10-20, А.Д. Нефедов гр. СМ-10-21	
Определение подрядных организаций по подготовке проектной документации на капитальный ремонт МКД	354
В.П. Шилова, гр. ПГС-2-21	
Анализ проблемы нехватки парковочных мест	355
М.В. Глушихин, М.Д. Долгов гр.ЭУН-1-18	
Особенности обеспечения требований пожарной безопасности в детских дошкольных учреждениях	356
Д.А. Исупова гр. СМ-1-21, А.С. Машакарян гр. ЭУН-1-18	
Исследование учета длительности эксплуатации объекта капитального строительства в сейсмических районах	357
Е.А. Полякова, Т.В. Астахова гр. ТЭОН-1-19	
Исследование особенностей установления количественных и качественных характеристик скрытых дефектов кирпичной кладки...	358
А.А. Похилько, Г.И. Левшин гр. ТЭОН-1-19	
Исследование влияния морального износа объекта капитального строительства на возможность дальнейшей эксплуатации	359
А.В. Щемелёв, К.А. Артёмов гр. ТЭОН-1-18	
Особенности разработки проектной документации при проведении капитального ремонта объектов культурного наследия	360
А.Д. Бунина, Д.А. Лодятая гр. СМ-10-21	
Экономическое обоснование тарифов на управление МКД при исследовании методов их формирования	361
А.Ю. Гордиенко, Н.В. Лескина гр. СМ-10-21	
Контроль стоимости капитального ремонта	362

А.Д. Нефедов, А.П. Трегубов гр.СМ-10-21	
Исследование возможностей интеграции дополнительных сервисов в систему ГИС ЖКХ	363
А.С. Страхов гр. СМ-1-20	
Особенности современного этапа внедрения ТИМ-технологий в строительной отрасли	364
Направление 14	
Технологии и материалы строительной индустрии	366
В.С. Симаков гр. СМ-2-20	
Совершенствование технологии подъема подземных этажей при реконструкции исторических зданий.....	366
И.В. Буянов, М.А. Малышев гр. СУЗиС-1-19	
Совершенствование технологии «top- and-down» при строительстве высотных зданий	367
С.А. Авдеев гр. ПИНМ-2п	
Разработка рецептуры жидкой теплоизоляционной композиции.....	368
А.Г. Севостьянова (СМ-2-21), В.Д. Чеснокова (Арх-3-18)	
Современные тенденции устройства промышленных напольных покрытий спортивных сооружений.....	369
Н.А. Щербаков, Е.Г. Степанов гр. СиЭОНО-1-19	
Совершенствование способа укладки плети трубопровода в траншею на структурно-неустойчивых грунтах.....	370
В.Е. Дробинин, М.В. Кудрявцев гр. СиЭОНО-1-19	
Совершенствование технологического процесса нанесения лакокрасочных материалов на вертикальную поверхность.....	371
В.В. Романова гр. Арх-3-17	
Использование жидкой керамической изоляции в строительстве энергоэффективных зданий.....	372
Д.В. Рыженко, В.Е. Дробинин гр. СиЭОНО-1-19	
Способ нанесения лакокрасочного покрытия на газгольдер.....	373
В.Д. Чеснокова, гр. Арх-3-18, М.Д. Журбенко гр. Арх-3-17	
Влияние пароизоляционных мембран на количественные характеристики накопления конденсата в ограждающей конструкции.....	374
Ал-Машхадани Ахмед Кахтан Хамис гр. СМ-2-21	
Разработка алгоритма автоматизированного многовариантного организационно-технологического проектирования строительного производства на вероятностной основе	375
Алсаади Ахмед Шакер Исса гр. СМ-2-20	
Совершенствование комбинаторного подхода к организационно-технологическому проектированию строительных процессов в части автоматизации календарного планирования на многовариантной основе.....	376

Аль Батхави Ахмед Али Кадом гр. СМ-2-20	
Оценка влияния интенсивности строительного производства на экономические показатели	377
И.В. Буянов, М.А. Малышев гр. СУЗиС-1-19	
Навес с откидной крышей для хранения материалов.....	378
Сухаил Юсиф Нажм Сухаил гр. СМ-2-21	
Совершенствование методов оценки организационно-технологической надежности строительного производства.....	379
М.В. Кудрявцев, Д.В. Рыженко, гр. СиЭОНО-1-19	
Способы нанесения защитных покрытий на наружную и внутреннюю стенки резервуаров.....	380
Абдулькадир Ахмед Гасан А. гр. СМ-2-20	
Ограждающие конструкции из пенобетона в условиях сухого жаркого климата	381
Ш.М. Гасанов, гр. СМ-2-20	
Совершенствование методов организации труда в строительстве на базе комплексной механизации технологических процессов	382
А.А. Кривошеев, гр. СМ-2-21	
Организационно-технологические аспекты применения bim-технологий в календарном планировании строительства.....	383
Н.С. Макрушин, гр. СМ-2-21	
Управление и оптимизация календарных планов строительства на основе BIM-моделирования	384
Е.А. Мартынов гр. СМ-2-20	
Совершенствование огнестойких строительных материалов, применяемых в системах противопожарной защиты.....	385
Е.Г. Степанов, Н.А. Щербаков гр. СиЭОНО-1-19	
Совершенствование метода перехвата труб при укладке в траншею на структурно-неустойчивых грунтах.....	386
Р.Ю. Косьминин, Д.Д. Табаков ст.гр. ПСК-1-19	
Совершенствование технологии производства керамического кирпича с карбидокремниевым наполнителем.....	387
Д.О. Кривопуск, М.В. Соколов ст. гр. ПСК-1-19	
Разработка пенополимерных композитов с использованием отходов производств волгоградской области	388
Направление 15	
Надёжность строительных конструкций и инженерные изыскания	389
О.В. Марценюк, А.В. Марценюк гр. СМ-1-20	
Обеспечение долговечности, безопасности и надежности эксплуатации скульптуры «Родина-мать зовет!».....	389
П.В. Якимив гр. СУЗ-1-18	
Эффективная конструктивная схема покрытия стадиона.....	390

Е.В. Корнеева гр. ПГС-2-18	
Оптимизированная конструкция автоматизированного паркинга.....	391
И.А. Хабетдинова гр. СМ-1-21	
Определение рациональных параметров стальных колонн.....	392
В.А. Терновой гр. ПГС-1-18	
Обоснование устройства и конструкции эксплуатируемого атриумного пространства дворовой территории шестнадцатизэтажного жилого здания.....	393
А.Р. Крайнова (СУЗ-1-18)	
Оптимальные конструкции перекрытия здания ММЦ.....	394
А.В. Курзакова, Д.М. Поликарпова гр.СУЗ-1-18	
Анализ влияния сдвиговой жёсткости на пространственную работу сооружений	396
С.В. Поддубная гр. СМ-1-20	
Особенности работы наклонных и вертикальных свай.....	396
Т.А. Немухина (СМ-1-21)	
Действительные причины снижения остаточного ресурса покрытий зданий со стальным каркасом	397
С.А. Астафурова гр. СМ-1-21	
Деформируемость и прочность песка в условиях плоской деформации при статических и циклических воздействиях.....	398
С.А. Астафурова гр. СМ-1-21	
Оценка влияния циклического нагруженпесчаных грунтов на их деформацию	399
Я.Р. Бабенко гр. ПГС-4-20	
Анализ механического состава пород горных	400
В.И. Зенина гр. СМ-1-20	
Исследование оптимального варианта проектирования перекрытий в высотных зданиях.....	401
Максютова Е.А. гр. ПГС-3-20	
Возведение зданий и сооружений в условиях вечной мерзлоты	402
А.И. Узденов гр. ПГС-4-20	
Определение прочностных характеристик грунтов	403
В.Д. Градобоева гр. СМ 1-20	
Защита строительных конструкций от коррозии лакокрасочным покрытием	404
Д.А Извеков гр. ПГС-4.20	
Анализ поведения песчаных и глинистых грунтов при закреплении их цементом.....	404
К.Е. Кожевников гр. ПГС-3-20, Н.С. Кичкилевский гр. ПГС-3-20	
Анализ определения пределов пластичности глинистых грунтов.....	406
А.С. Королькова гр. ПГС-3-20, Л.А. Гнилякова гр. ПГС-3-20	
Определение основных физических свойств глинистых грунтов.....	406

Р.А. Федоров гр. СМ-1-20	
Особенности оценки технического состояния конструкций старинных производственных зданий	407
В.Г. Федосеев (ПГС 4-20)	
Механические свойства закрепленных грунтов.....	408
К. Д. Чебаньков гр. ПГС-3-20	
Определение характеристик деформируемости при компрессионных испытаниях.....	409
А.А. Крисько, гр. СМ-1-21	
Нормативные требования к обеспечению безопасности эксплуатации зданий нормального уровня ответственности.....	410
Л.Е. Дегтярева гр. СМ-1-20	
Напряженно деформированное состояние отдельных конструктивных элементов моста с учетом особенности эксплуатации.....	411
Д.В. Ковтун, гр. СМ-1-21	
Эффективные современные типы опор сотовой связи для установки в черте города	412
Направление 16	
Роботы, мехатроника и робототехнические системы.....	413
Е.И. Прохорова, гр. ИВТ-161, Г.Ю. Прокудин, гр. МИР-1н	
Разработка тросового робота для передвижения по вертикальным поверхностям	413
А.В. Нелюбова, гр. МИР-1н	
Исследование и анализ математической модели трехзвенного манипулятора.....	414
А.С. Быков, гр. РК-500	
Разработка метода идентификации препятствий для навигации наземного мобильного робота	415
А.А. Царенко, гр. УТС-2н, С.А. Гурьянов, гр. АТП-2н	
Разработка автоматизированной системы электросбережения ледового дворца с использованием теплового аккумулятора.....	416
Д.С. Петров, гр. УТС-1н	
Разработка и исследование методов управления показателями проходимости мобильного робота.....	417
С.Д. Оборин, гр. УТС-1н	
Разработка и исследование методов управления показателями маневренности мобильного робота	418
А.С. Старостин, гр. УТС-2н	
Стабилизация устойчивости мобильного робототехнического комплекса	419
К.С. Артемьев, гр. РК-400	
Анализ кинематических характеристик шагающих механизмов мобильных роботов с шагающими движителями.....	419

С.А. Гурьянов, А.Н. Полухин, гр. АТП-2н	
Разработка автоматизированной системы управления станком для холодной высадки деталей из калиброванной проволоки	420
В.Д. Жохов, С.П. Смольяков, гр. УТС-2н	
Разработка автоматизированной системы очистки сточных вод.....	421
А.Н. Полухин, гр. АТП-2н, А.А. Царенко, гр. УТС-2н	
Разработка автоматизированного станочного приспособления с использованием управляющих проектных процедур.....	422
С.П. Смольяков, В.Д. Жохов, гр. УТС-2н	
Исследование и разработка гибридного генератора проволочного электроэрозионного станка	423
И.А. Лихолетов, гр. АТП-421	
Разработка автоматизированного устройства аддитивного производства на базе промышленного робота КУКА	424
М.Н. Буза, Н.О. Бутусов, АТП-1н	
Разработка способа определения координат сыпучего материала	425
А.С. Засов, гр. УТС-420	
Исследование характеристик сервопривода тросового робота.....	426
Направление 17	
Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве	427
Д.А. Горлов, А.Г. Щербаков, гр. ИСТ-1-18	
Разработка онтологической модели размещения зданий и сооружений... ..	427
Д.Н. Цапиев, гр. ИСТ-1-18	
Классификации автомобильных дорог на основе спутниковых снимков... ..	428
В.А. Джагаев, В.Н. Серякова, гр. ИСТ-1-19	
Использование нейросети для улучшения экологической ситуации городов.....	429
В.Н. Серякова, И.С. Синицын, гр. ИСТ-1-19	
Идентификация безбилетников путем анализа трафика пассажиров ..	430
А.В. Ясенецкий, А.Д. Чикин, гр. ИСТ-1-19	
Разработка программного комплекса для маркировки опасных зон, мониторинга строительного процесса и предупреждения происшествий на объекте	431
В.В. Тырин, гр. ИСТ-1-18	
Оценка интенсивности потока автотранспорта на основе видеопотока....	432
И.Д. Канаев (ИСТ-1-21), А.В. Пономаренко (ТГВ-1-21)	
Исследование некоторых моделей нейронных сетей LSTM для прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений.....	433
О.Д.Старынина, гр. ИСТ-1-18	
Нанесение объектов на карту QGIS по адресам.....	434
А.Д. Чикин, М.А. Смирнов, гр. ИСТ-1-19	
Разработка программно-аппаратного комплекса для выявления архитектурных предпочтений с целью повышения качества визуальной среды.....	435

М.А. Акользин, гр. ИСТ-2-21	
Оптимизация контроля нарушений ПДД.....	436
Е.С. Баранова, В.Ю. Суяров, гр. ИСТ-1-21	
Компоненты СППР при открытии малого бизнеса	437
А.А. Бастрон, гр. ИСТ-2-21	
Современные подходы в изучении и применении Frontend разработки ...	438
Д.Д. Нуртдинов, В.А. Бородин, гр. ИСТ-1-21	
Программные решения для организации мероприятий	439
Д.С. Вахрушева, С.В. Протопопова, гр. ИСТ-2-21	
Информационное обеспечение культурно-бытового обслуживания .	440
А.В. Грузинова, Д.С. Жадаева, гр. ИСТ-2-20	
ВІМ – развитие	441
А.А. Демин, П.А. Калягина, гр. ИСТ-2-21	
Backend-разработка в реалиях нашего времени.....	442
Джораев Якуп, гр. ИСТ-1-21	
Разработка лэндинг-магазина “Geekful”	442
Р.Ф. Курамшин, И.Е. Руденко, гр. ИСТ-1-20	
Алгоритм асимметричного шифрования RSA	443
М.Р. Мансуров, Н.М. Шлянников, гр. ИСТ-1-21	
Создание интернет-магазина аксессуаров для гаджетов.....	444
А.А. Менько, гр. ИСТ-2-21	
Разработка Telegram-бота для мониторинга задач и дедлайнов	445
Е.Ю. Найко, Д.В. Соколова, гр. АРХ 2-18	
Применение виртуального моделирования в реставрации дома божескова в г. Царицын.....	446
Д.Н. Ряпалов, Д.А. Хорошун, гр. ИСТ-1-20	
Хранение данных в CRM с помощью SQLite.....	447
И.С. Сеницын, В.А. Джагаев, гр. ИСТ-1-19	
Использование нейросетей для определения дефектов на дорожных путях	448
М.А. Смирнов, А.В. Ясенецкий, гр. ИСТ-1-19	
Разработка приложения для цифровизации автошкол.....	449
Д.А. Соколов, Д.Н. Ряпалов, гр. ИСТ-1-20	
Веб интерфейс на Vue.js для CRM панели	450
С. Н. Сокольников, А.Ф. Фролов, гр. ИСТ-2-21	
Таймер для применения метода помидора	450
С.А. Суриков (ИСТ-1-20), В.Г. Михов (ИСТ-2-20)	
Разработка базы данных построек с приблизительным эксплуатационным периодом	451
В.Ю. Суяров, Е.С. Баранова, гр. ИСТ-1-21	
Разработка программного модуля для моделирования и визуализации эвакуации при пожаре.....	452

В.А. Феклистов, Р.Ф. Курамшин, гр. ИСТ-1-20	
3D игра от первого лица на платформе разработки игр Unity.....	453
Д.А. Хмызов, Е.С. Котлярова, гр. ИСТ-2-20	
Telegram Bot тренировок для спины	454
В.И. Гущина, Ал.Д. Чикин, гр. ИСТ-2-21	
Разработка программного обеспечения для наблюдения за состоянием окружающей среды	455
Ал.Д. Чикин, В.И. Гущина, гр. ИСТ-2-21	
Разработка приложения по отслеживанию почтовых отправлений ...	456
С.С. Зайцева, А.С. Фиминова, гр. ИСТ-1-21	
Разработка туристического приложения для построения индивидуального маршрута	457
А.А. Ляпунов, гр. ИСТ-2-20	
Разработка программы для перевода граммовки рецептов в зависимости от количества определенного ингредиента.....	458
П.А. Савинова, О.О. Голубева, гр. ИСТ-2-20	
Telegram Bot для поиска рецептов.....	459
А.К.Залинян, О.А.Якунин, гр. ИСТ-2-20	
Программное решение для моделирования, анализа и распределения населения в современной урбанистической среде.....	460
Н.А. Каплунов, гр. ИСТ-2-21	
Автоматизированная система обнаружения и ремонта технической неисправности автомобиля.....	461
К.С. Айрапетян, В.М. Шлянников, гр. ИСТ-1-21	
Туристические информационные системы.....	462
Н.А. Мочалов, гр. ИСТ-2020	
Разработка городского портала для города волгоград	463
А.Г. Щербаков, Д.А. Горлов, гр. ИСТ-1-18	
NFT-игра для интеллектуального и творческого развития школьников с системой награждений	464
2. Студенты колледжей.....	465
И.А. Ворник, Д.В. Воронин, (ИБ-3219-О, ВФ МГГЭУ – уровень СПО)	
Организация защиты данных с помощью модуля отпечатков пальцев...	465
Ю.С. Канунникова, Н.А. Мавринский (ГБПОУ ВИТ, ВТВ-120)	
Экскурсия по сарапте.....	466
И.А. Татаренко (1 курс МГГЭУ – уровень СПО)	
Информационная безопасность в условиях Covid-19	467
Д.А. Чеметев (ГБПОУ ВИТ. ВТВ-120)	
Применение цифровых технологий в архитектуре.....	468

Научное издание

**КОНКУРС
НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
СТУДЕНТОВ ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Волгоград, 25–29 апреля 2022 г.

Тезисы докладов

Ответственный за выпуск *М. Ю. Полянчикова*
Компьютерная вёрстка *Ю. В. Украинец*

Издание осуществлено в авторской редакции

Темплан 2022 г. (научные издания). Поз. № 3к.
Подписано в печать 10.06.2022. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 29,06.
Тираж 50 экз. Заказ №260.

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.