



**XXIX РЕГИОНАЛЬНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ВОЛГОГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Сборник материалов конференции

**Волгоград
16 сентября – 15 ноября 2024 г.**

Комитет образования, науки и молодежной политики
Волгоградской области
ГБУ ВО «Центр молодежной политики»
Волгоградский государственный технический университет

XXIX РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоград, 16 сентября – 15 ноября 2024 г.

Сборник материалов конференции



Волгоград
2024

Редакционная коллегия:

член-корреспондент РАН, первый проректор ВолгГТУ *С. В. Кузьмин* (отв. редактор);
начальник ОКНИМУ, кандидат химических наук *Д. М. Заправдина* (секретарь);
зам. начальника ОКНИМУ *С. М. Назаров*;
инженер ОКНИМУ *В. Г. Дубровина*;
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры ТВВМ *Е. С. Бочкарев*;
лаборант-исследователь НИЛ ПКГФМ *Е. С. Ильина*;
кандидат технических наук, доцент кафедры АПП *В. Г. Барабанов*;
кандидат технических наук, доцент кафедры ЭТ *П. В. Дикарев*;
преподаватель кафедры АПП *М. Ю. Ветлицын*;
старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС *А. М. Ахмедов*;
кандидат архитектурных наук, доцент кафедры УиТА ИАиС *И. Н. Етеревская*;
старший преподаватель кафедры ЦТ ИАиС *О. В. Савина*.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета

XXIX Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области. Волгоград, 16 сентября – 15 ноября 2024 г. : Сборник материалов конференции / ВолгГТУ ; редкол.: *С. В. Кузьмин* (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград, 2024. – 386 с.
ISBN 978-5-9948-5042-8

Сборник содержит тезисы докладов, сделанных молодыми учеными, студентами и школьниками Волгоградской области на XXIX Региональной конференции молодых ученых и исследователей по направлениям 1–10.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОРГКОМИТЕТ
XXIX региональной конференции молодых ученых и исследователей
Волгоградской области

АЛЬМОМЕТОВА Елена Алиевна	– исполняющий обязанности заместителя председателя комитета образования, науки и молодежной политики Волгоградской области - начальника управления молодежной политики, председатель организационного комитета
ФАЛАЛЕЕВА Людмила Александровна	– исполняющий обязанности директора государственного бюджетного учреждения Волгоградской области "Центр молодежной политики" заместитель председателя организационного комитета
БАШКАТОВА Светлана Николаевна	– начальник научно-творческого отдела государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградская государственная консерватория имени П.А. Серебрякова" (по согласованию)
ДЗЕДИК Валентин Алексеевич	– первый проректор федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный университет" (по согласованию)
ДУГИНА Татьяна Александровна	– проректор по научно-исследовательской деятельности и цифровизации государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волжский институт экономики, педагогики и права" (по согласованию)
ЗАПРАВДИНА Дарья Михайловна	– начальник отдела координации научных исследований молодых ученых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет" (по согласованию)
ЗАХАРОВ Николай Дмитриевич	– начальник научно-исследовательского отдела федерального государственного казенного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации" (по согласованию)
КАРПУШОВА Ольга Александровна	– начальник научно-исследовательского отдела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный социально-педагогический университет" (по согласованию)
КОНДАКОВА Ирина Романовна	– начальник отдела реализации основных направлений молодежной политики государственного бюджетного учреждения Волгоградской области "Центр молодежной политики", секретарь организационного комитета (по согласованию)
ЛИПОВ Даниил Сергеевич	– заместитель декана по работе с иностранными студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (по согласованию)
МЕНЬШИКОВ Павел Дмитриевич	– начальник отдела науки и развития филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ" в г. Волжском (по согласованию)
РЯДНОВ Алексей Анатольевич	– проректор по научно-исследовательской работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

	высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет" (по согласованию)
САВИЦКАЯ Ольга Евгеньевна	– доцент кафедры менеджмента и маркетинга Волгоградского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова" (по согласованию)
СЕВОСТЬЯНОВА Софья Александровна	– начальник научно-организационного отдела Волгоградского института управления - филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации" (по согласованию)
ФАТЬЯНОВ Игорь Александрович	– проректор по научно-исследовательской работе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградская государственная академия физической культуры" (по согласованию)

НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

1.	Химия, химические процессы и технологии	Базовый вуз
2.	Машиностроение и транспорт	ВолгГТУ
3.	Металлургия, новые конструкционные материалы и технологии	ВолгГТУ
4.	Программно-информационное обеспечение	ВолгГТУ
5.	Электронные устройства и системы	ВолгГТУ
6.	Роботы, мехатроника и робототехнические системы	ВолгГТУ
7.	Строительство	ВолгГТУ
8.	Архитектура. Дизайн. Развитие урбанизированных технологий	ВолгГТУ
9.	Техносферная безопасность, транспортные и инженерные системы	ВолгГТУ
10.	Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве	ВолгГТУ
11.	Физика и астрономия/Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии/Электроника, радиотехника и системы связи	ВолГУ
12.	Математика и математическое моделирование	ВолГУ
13.	Компьютерные и информационные науки. Искусственный интеллект	ВолГУ
14.	Философские науки и культурология	ВолГУ
15.	Исторические науки	ВолГУ
16.	Юриспруденция	ВолГУ
17.	Экономика, управление, финансы	ВолГУ
18.	Информационная безопасность в современном обществе	ВолГУ
19.	Туризм и сервис	ВолГУ
20.	Социальная работа	ВолГУ
21.	Международные отношения (без конкурсной составляющей)	ВолГУ
22.	Биология и география	ВГСПУ
23.	Педагогика и психология	ВГСПУ
24.	Филология	ВГСПУ
25.	Агрономия и переработка сельскохозяйственной продукции	ВолГАУ
26.	Зоотехния, ветеринария и аквакультура	ВолГАУ
27.	Механизация и электрификация сельского хозяйства	ВолГАУ
28.	Мелиорация, экономика природопользования и управление в АПК	ВолГАУ
29.	Актуальные проблемы экспериментальной медицины	ВолгГМУ
30.	Клинические аспекты медицины	ВолгГМУ
31.	Фармакология и фармация	ВолгГМУ
32.	Физическая культура и спорт	ВГАФК
33.	Политические науки, социология, теория коммуникации	РАНХиГС
34.	Управление в органах власти, местного самоуправления и бизнесе	РАНХиГС
35.	Правовое обеспечение национальной безопасности	ВАМВДРФ
36.	Инновационные и цифровые технологии в энергетике	НИУ МЭИ
37.	Искусство и культура	ВК Серебрякова
38.	Финансовые рынки в условиях современной экономической политики	РЭУ Плеханова
39.	Государственные, муниципальные и корпоративные закупки	ВИЭПП
40.	Цифровизация, искусственный интеллект и киберфизические системы	ВИЭПП
41.	Синхронизация образования с потребностями рынка труда	ВИЭПП
42.	Отраслевая и пространственная экономика	ВИЭПП

ПРЕДИСЛОВИЕ

В конце октября и начале ноября 2024 года в двенадцати базовых вузах Волгограда состоялась XXIX Региональная конференция молодых учёных и исследователей Волгоградской области по 42 естественнонаучным, инженерно-техническим и гуманитарно-экономическим направлениям. Организаторами конференции выступили Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области, государственное бюджетное учреждение Волгоградской области "Центр молодежной политики" и восемь вузов Волгограда. В конференции принимали участие школьники, студенты и молодые учёные (аспиранты, преподаватели, научные сотрудники) Волгограда и области, выполнившие научные разработки и исследования. По всем направлениям сформированы экспертные комиссии из авторитетных учёных городов по соответствующим специальностям.

Конференция проводилась в форме конкурса. Конкурсы работ молодых ученых, студентов и школьников по каждому направлению проводились отдельно. Для студентов и молодых ученых в каждом конкурсе были установлены премии: одна первая, одна вторая и одна третья. Лучшие работы школьников награждались дипломами и благодарностями.

Экспертная оценка каждой работы проводилась по следующим критериям:

- практическое, теоретическое, социальное и экономическое значение;
- научная или техническая новизна;
- апробация, внедрение (с подтверждающими материалами);
- личный вклад автора в представляемую работу;
- стиль и грамотность письменного изложения результатов работы.

В настоящем сборнике содержатся семь разделов, куда вошли тезисы докладов школьников, студентов и молодых ученых, заслушанных в Волгоградском государственном техническом университете (направления 1 – 10).

Тезисы докладов публикуются в авторской редакции.

НАПРАВЛЕНИЕ 1

ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Экспертная комиссия:

1. Гайдадин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент кафедры ХТПЭ ВолгГТУ (председатель);
2. Небыков Денис Николаевич, к.х.н., доцент кафедры ТОНС ВолгГТУ;
3. Богданова Юлия Валерьевна, к.т.н., доцент кафедры ПАХПП ВолгГТУ;
4. Климов Виктор Викторович, к.х.н., доцент кафедры ТВВМ ВолгГТУ;
5. Кротикина Ольга Алексеевна, к.х.н., ведущий инженер-технолог ООО «Интесмо».

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

К.М. Етерскова

Научный руководитель А.К. Брель

БИОДОСТУПНОСТЬ НОВЫХ АЦИЛМОЧЕВИН И АЦИЛТИОМОЧЕВИН С АРОМАТИЧЕСКИМИ ФРАГМЕНТАМИ Волгоградский государственный медицинский университет

Первая премия

Изучена биодоступность новых соединений, полученных по описанной ранее методике [1, 2], которые могут применяться в перспективе в качестве лекарственных средств. В программе Chemoaxon были рассчитаны величины ГЛБ, Log P, CNS, hERG для оценки растворимости и проницаемости химических соединений.

У моно- и дизамещённых мочевины и тиомочевины на основе гидроксид- и метоксибензойных кислот величины ГЛБ превышают 10, они являются гидрофильными. Следовательно, они легко проникают во внеклеточные области, но не могут проникнуть через мембраны клеток и/или биологические барьеры.

При положительном значении Log P существует хороший баланс проницаемости и растворимости. Величина Log P положительна у соединений с фрагментом метоксибензойных кислот. Наилучшей проницаемостью и растворимостью обладают монозамещённые ацилмочевины на основе метоксибензойных кислот.

Проницаемость в центральную нервную систему CNS = 4 у дизамещённой тиомочевины на основе 3-гидроксидбензойной кислоты. Максимальное значение CNS у монозамещённой тиомочевины на основе 4-гидроксидбензойной кислоты CNS=5,25. Лучшей проницаемостью в центральную нервную систему CNS обладают монозамещённые тиомочевины на основе гидроксидбензойных кислот.

Калийные каналы hERG играют важную роль в нормальной электрической активности сердца. С точки зрения параметра hERG (4,11–4,76), синтезированные соединения являются безопасными и не будут иметь негативного действия на сердечную деятельность. У монозамещённой мочевины на

основе 4-гидроксibenзойной кислоты $hERG = 4,11$. У дизамещённой мочевины на основе 2-метокси- и 3-гидроксibenзойной кислот $hERG = 4,76$. Установлено, что монозамещённые продукты более безопасны для сердечной деятельности, чем дизамещённые.

Список использованных источников:

1. Брель, А. К. Синтез новых моно- и дизамещённых ацилмочевин на основе гидроксibenзойных кислот / А. К. Брель, К. М. Етерскова // Молекулярный дизайн биологически активных веществ: биохимические и медицинские аспекты тезисы докладов, посвященные 120-летию со дня рождения академика Б. А. Арбузова. Казань, 2023. – С. 140.
2. Етерскова, К. М. Синтез ацилтиомочевин на основе гидроксibenзойных кислот / К. М. Етерскова // XXVIII региональная конференция молодых учёных и исследователей Волгоградской области. Сборник статей. Волгоград, 2024. С. 447-449.

А.В. Лагутина, В.В. Шемет

Научный руководитель В.М. Мохов

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СЕЛЕКТИВНОГО ГИДРИРОВАНИЯ АНИЗОЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Разработан способ непрерывного гидрирования анизола и его производных до соответствующих эфиров циклогексанола в присутствии катализаторов, полученных методом химического восстановления активной фазы. Показана высокая каталитическая активность и селективность по целевым эфирам изготовленных образцов никелевых катализаторов.

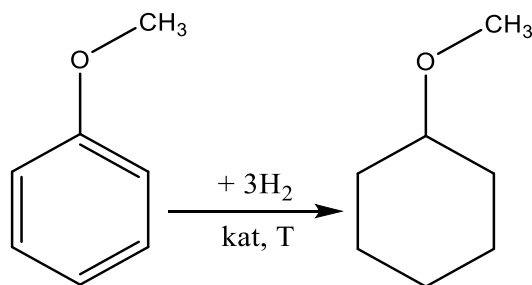
Переработка растительного сырья с целью получения реактивов, биотоплив и присадок является актуальным направлением зелёной химии. В связи с чем изучение процесса гидрирования анизола и его производных, как компонентов смеси получаемой при переработке растительного сырья, является актуальной задачей.

Целью данной работы является поиск эффективных катализаторов на основе частиц никеля для проведения селективного процесса гидрирования эфиров фенола на примере анизола.

Для достижения поставленной цели были изготовлены образцы катализаторов и проведена первичная оценка их активности и селективности в процессе гидрирования анизола.

Катализатор, используемый в данной работе, получали путём химического восстановления прекурсора, с последующим термолизом его в восстановительной среде. Прекурсор катализатора получали посредством пропитки носителя ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) водным раствором гексагидрата хлорида никеля (II) ($\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), соосадителя (карбамид) и модификатора (H_3BO_3).

В качестве модельной реакции изучался процесс гидрирования анизола:



Процесс проводили в реакторе вытеснения в неподвижном слое катализатора. На основании проведённых исследований было определено, что использование иммобилизованных на поверхности $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ наноразмерных частиц никеля позволяет проводить процесс гидрирования анизоль с селективностью до 90 % в интервале температур от 130 °С до 160 °С при атмосферном давлении водорода. Данный процесс может быть использован, как модельный для получения ряда простых эфиров циклогексана.

Исследование выполнено за счет средств программы «Приоритет 2030», в рамках научного проекта №30/646-24.

В.Р. Коноплев, П.П. Залипаев

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СПОСОБОВ УКЛАДКИ ЭЛЕМЕНТОВ НАСАДКИ В МАССООБМЕННОЙ КОЛОННЕ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Массообменные аппараты нашли применение в различных отраслях промышленности. Как правило, для разделения рабочих сред широко используются насадочные или тарельчатые массообменные колонны. В насадочных аппаратах элементы насадки могут укладываться упорядоченно или в навал. Существуют различные варианты засыпки нерегулярной насадки в колонну, что определяет характер протекания массообменного процесса. При упорядоченной укладке появляется возможность регулирования удельной поверхности насадки и ее порозность. При плотной укладке элементов насадки возрастает ее удельная поверхность и, как следствие, интенсифицируется процесс массопередачи в колонном аппарате. Так, упорядоченная плотная укладка колец Рашига дает возможность уменьшать порозность по сравнению с хаотичной укладкой на 20%, а удельную поверхность увеличивать в полтора раза [1,2]. При этом гидравлическое сопротивление в аппарате возрастает, что требует дополнительных затрат на обслуживание массообменной колонны. При неплотной укладке элементов насадки появляется возможность уменьшить гидравлическое сопротивление, увеличивается порозность, но удельная поверхность уменьшается.

Предлагается оптимизировать способы укладки насадки с учетом геометрических и технологических параметров массообменного процесса.

Проведены экспериментальные исследования, в которых получены сравнительные эмпирические зависимости гидравлического сопротивления от расходов рабочих сред в абсорбционной вертикальной колонне с регулярной, упорядоченной блочной и насыпной насадкой. Результаты исследования показали особенности протекания массообменного процесса при различных способах укладки элементов насадки. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании массообменных колонн в процессах абсорбции, ректификации и экстракции.

Список использованных источников:

1. Вывод формул для определения порозности и удельной поверхности колец Рашига / А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко, О.А. Залипаева, Н.А. Меренцов // Химическая промышленность сегодня. - 2024. - № 4. - С. 2-7.
2. Теоретическое определение порозности при упорядоченной укладке колец Рашига / А.Б. Голованчиков, Н.А. Меренцов, П.П. Залипаев, М.В. Топилин // Интенсификация тепломассообменных процессов, промышленная безопасность и экология : материалы VII Всерос. студенч. науч.-техн. конф. (г. Казань, 28-30 мая 2024 г.) / редкол.: А. В. Бурмистров [и др.] ; КНИТУ. - Казань, 2024. - С. 275-278.

А.С. Долгачев, И.С. Мартехова

Научный руководитель Е.В. Шишкин

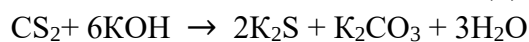
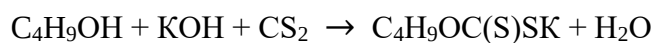
ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРОЦЕССА БУТИЛОВОГО КСАНТОГЕНАТА КАЛИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Ксантогенаты щелочных металлов являются реагентом-собирателем при обогащении руд металлов методом флотации[1]. Единственным производимым в РФ ксантогенатом является бутиловый ксантогенат калия, что обуславливает его наибольшую распространенность использования. Ввиду высокой потребности в данном продукте оптимизация его производства является актуальной задачей.

Основная и побочная реакции при синтезе бутилового ксантогената калия имеют вид:



Несмотря на достаточно обширный пласт научно-технической информации по исследованию закономерностей реакции ксантогенирования спиртов данный вопрос нельзя считать полностью проработанным[2,3].

Метод *in situ* ИК-Фурье-спектроскопии был использован для изучения кинетических закономерностей реакции. Для изучаемого процесса была составлена кинетическая модель для основной и побочной реакции.

$$r_{\text{осн}} = 2,15 \cdot 10^7 \cdot e^{-\frac{51205}{R \cdot T}} \cdot \frac{K_{BuOH}}{K_{H_2O}} \cdot \frac{[BuOH]}{[H_2O]} \cdot [KOH] \cdot [CS_2]$$

$$r_{\text{поб}} = 1,26 \cdot 10^8 \cdot e^{-\frac{70589}{R \cdot T}} \cdot [KOH] \cdot [CS_2]$$

Таким образом, найденные кинетические закономерности показывают, что ксантогенирование бутанола является двухстадийным процессом. На первой стадии происходит быстрое обратимое образование алкоголята, который на второй стадии (лимитирующей) присоединяется к сероуглероду.

Список использованных источников:

1. Оптимизация процесса получения бутилксантогената калия / П. А. Гуревич [и др.] // Вестник технологического университета. — 2015. — Т. 18, вып. 4. — С. 172–174.
2. Калориметрическое исследование кинетики реакции ксантогенирования алифатических спиртов в водном растворе гидроксида натрия / С. В. Царенко [и др.] // Известия вузов. Химия и химическая технология. — 1979. — Т. 22, вып. № 9. — С. 1054–1058.
3. Кинетика реакции ксантогенирования алифатических спиртов в водно-щелочной среде / А. И. Вальдман [и др.] // Известия вузов. Химия и химическая технология. — 1986. — Т. 29, вып. № 7. — С. 34–38.

Е.К. Дегтяренко, Д.Р. Байнери

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

ИОННЫЕ ЖИДКОСТИ В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСНОВАНИЙ ШИФФА

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Разработан метод синтеза оснований Шиффа, основанный на конденсации камфоры с алифатическими диаминами с использованием цинксодержащих ионных жидкостей в качестве катализатора.

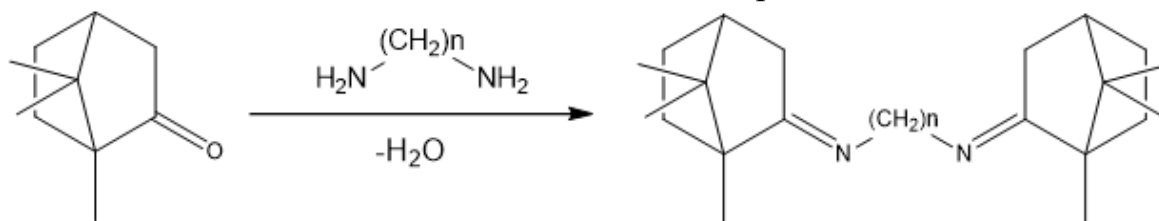


Схема 1. Реакция получения основания Шиффа конденсацией камфоры и алифатических диаминов

Известные катализаторы, в том числе и классические, для данного типа реакции обладают рядом недостатков: дезактивация катализатора под действием реакционной воды, продолжительность и высокая температура синтеза при невысоких выходах. В работе проводилось исследование каталитической активности карбоксилатов цинка – цинковых солей неодакановой, 2-этилгексановой и н-октановой кислот. Каталитическая активность потенциальных катализаторов была исследована в реакции конденсации камфоры с алифатическими диаминами [1].

Таблица 1. Технологические характеристики взаимодействия камфоры с 1,6-гександиамином в присутствии различных катализаторов

№	Используемый катализатор	Конверсия камфоры, %*	Селективность диамина, %*	
			На образ. Моноимина	На образ. Диимина
1	Эфират трифторида бора	65.8	68.5	31.5
2	Неодеканоат цинка	72.3	55.3	44.7
3	2-Этилгексаноат цинка	88.4	23.1	76.9
4	н-Октоат цинка	69.8	60.4	39.6
* Среднее значение трех независимых экспериментов				

Применение карбоксилатов цинка позволило увеличить конверсию и селективность по сравнению с классическим катализатором кислотного типа ($\text{EtO} \cdot \text{BF}_3$) в реакции конденсации камфоры с диаминами.

Список использованных источников:

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

А.Р. Ревенков, К.С. Харитонов

Научный руководитель А.В. Навроцкий, В.В. Климов

ИССЛЕДОВАНИЯ ИОННОЙ ПРОВОДИМОСТИ СМЕСЕВЫХ ТВЁРДЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛИДЕНФТОРИДА И ФТОРАЛКИЛМЕТАКРИЛАТОВ С РАЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СОЛИ ЛИТИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В современном мире активно развивается отрасль литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), которые представляют собой наиболее эффективные с точки зрения энергоёмкости химические источники тока. Однако в «классических» ЛИА используется жидкий электролит – соль лития в смешанном апротонном растворителе, что влечёт за собой ряд проблем с безопасностью, таких как нарушения целостности корпуса батареи, утечка токсичного электролита, а также возгорание аккумулятора. В качестве замены жидкого электролита можно использовать твёрдый полимерный электролит (ТПЭ). Это позволит увеличить безопасность аккумулятора, повысить его удельную ёмкость, а также продлить срок службы. Главной проблемой при использовании ТПЭ является их низкая ионная проводимость по сравнению с жидкими электролитами.

Одним из потенциальных путей повышения проводимости является использование смесей полимеров, на границе раздела фаз которых проходит транспорт ионов лития. Ранее нами было продемонстрирована высокая эффективность использования полимерных смесей поливинилиденфторида

(ПВДФ) с полиглицидилметакрилатом (ПГМА) и поли-2-гидроксиэтилметакрилатом (ПГЭМА). ПВДФ был выбран нами в качестве основы для полимерной матрицы за счёт своих диэлектрических свойств, способных предотвратить которое замыкание в аккумуляторе. В данной работе для изготовления смесевых ТПЭ нами была выбрана линейка фторалкилметакрилатов с целью изучения влияния функциональных групп на ионную проводимость: поли-2,2,2-трифторэтилметакрилат (ПТФЭМ), поли-1,1,1,3,3,3-гексафторизопропилметакрилат (ПГФИМ) и поли-2,2,3,3,4,4,4-гептафторбутилметакрилат (ПГФБМ). В состав данные полимеров входят электроотрицательные кислородсодержащие и фторированные группы, способные сольватировать соли лития и координировать ионы. В работе исследовано влияние температуры сушки (от 30 до 100 °С) образцов на формирование полимерных пленок. Показано, что при 30 °С характерно формирование наиболее равномерных по толщине пленок, а при максимальной температуре сушки (100 °С) получаются наиболее тонкие пленки (до 90 мкм), но неравномерные по толщине. Для каждой полимерной пары исследовали ионную проводимость в зависимости от содержания соли лития в композиции: от 10 до 50 масс. %. Самые высоких показателей ионной проводимости до $2,96 \cdot 10^{-3}$ См/см⁻¹ удалось достичь в полимерной паре ПВДФ-ПГФБМ при содержании соли лития 50 масс. %. Для всех полученных композиций планируется сборка и тестирование электрохимической ячейки.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект № FZUC-2023-0003 на основании соглашения № 075-03-2023-055 от 13.01.2023)

А.А. Любимов

Научный руководитель И.А. Новаков

МОДИФИКАЦИЯ ЭПОКСИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ ФОСФАТАМИ МЕДИ И АММОНИЯ ДЛЯ ПРИДАНИЯ ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Создания безгалогеновых полимеров пониженной горючести на основе эпоксидных смол возможно путем введения в рецептуру фосфорсодержащих веществ и солей металлов и/или аммония. В частности, медь оказывает непосредственное влияние на ингибирование радикальных процессов. Кроме того, широко известен в качестве антипирена гидрофосфат аммония, применение которого позволяет получить вспененные структуры в предпламенной зоне конденсированной фазы. Поскольку гидрофосфаты аммония и меди способны растворяться в фосфорной кислоте, нами предложено модифицировать эпоксидную смолу ЭД-20 полученными растворами, что и стало целью настоящей работы.

Введение в эпоксидиановую смолу обозначенного раствора до 8 % масс. не приводит к отверждению и требует наличия в рецептуре отвердителя, в качестве которого использовался триэтилентетрамин. Кислородный индекс полученных полимеров достигает 25,1 % об., а разрушающее напряжение при изгибе достигает 20 МПа. При увеличении концентрации вводимого модификатора вязкость композиции резко возрастает, что снижает ее технологичность. При увеличении содержания вводимого модификатора использования триэтилентетрамина не требовалось, отверждение протекало при комнатной температуре, но требовалось доотверждение при 80 и 170 оС в течении 4 часов. При этом получаемые полимеры характеризуются значениями кислородного индекса до 33,6 % об., разрушающего напряжения при изгибе до 97 МПа и коэффициента вспучивания до 74 у.е. Такое связующее применимо для получения полимерных композиционных материалов методом прессования.

Л.Ю. Донецкова

Научный руководитель О.О. Тужиков

**ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
СВОЙСТВ СМЕСЕЙ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ
ОЛИГОЭФИР(МЕТ)АКРИЛАТОВ**

Волгоградский государственный технический университет

Для получения ПКМ методом вакуумной инфузии важным технологическим параметром связующего является его вязкость. Установлено, что связующие с вязкостью до 500 мПа·с обеспечивают повышенный уровень прочностных и деформационных свойств композита. Учитывая вышесказанное, целью работы является определение оптимальных условий (температура и соотношение компонентов смесей), обеспечивающих заданный уровень вязкости фосфорсодержащих олигоэфир(мет)акрилатных (ФОЭМ) связующих и их смесей для получения ПКМ пониженной горючести методом вакуумной инфузии.

Для оптимизации технологических свойств смесей связующих ФОЭМ применили метод математического планирования эксперимента симплекс-решётки (планы Шеффе). В результате проведения экспериментов были получены математические модели и графические отклики функций температурных зависимостей для исследованных параметров смесей трех и четырехфункциональных фосфорсодержащих олигоэфир(мет)акрилатов для получения ПКМ с повышенными физико-механическими свойствами.

Методом ротационной вискозиметрии были определены вязкости трёх типов связующих ФОЭМ-1,-2,-3 (отличающихся строением) и их смесей.

Было установлено влияние температуры на параметры вязкости исследуемых соединений, определены температурные интервалы, при которых ФОЭМ и их смеси в определённых областях скоростей сдвига ведут себя

аналогично ньютоновским жидкостям. Дополнительно определена энергия активации вязкого течения для исследуемых объектов.

Полученные результаты физико-механических характеристик свидетельствуют, что при определённой температуре и соотношении компонентов, могут быть получены полимеры с повышенными физико-механическими свойствами по сравнению с исходными материалами.

Практическая значимость: полученные математические модели изменения «состав-свойство» смеси фосфорсодержащих связующих позволяют получить полимерный материал с заданными уровнем свойств.

Работа выполнена в рамках разработки новых полимерных, композитных и гибридных функциональных материалов со специальными свойствами для перспективных автономных и беспилотных аппаратов (FZUS-2024-0001).

Н.С. Власенко

Научный руководитель. Е.В Брюзгин

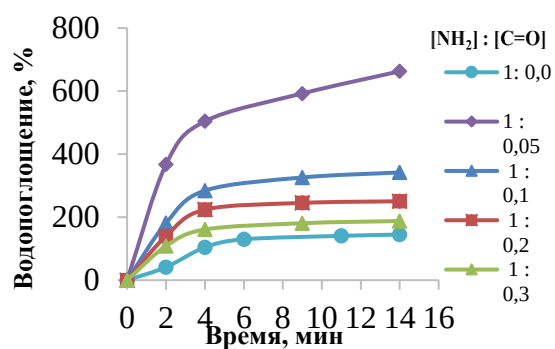
РЕГУЛИРОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГИДРОГЕЛЕВЫХ ПЛЁНОК НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА

Волгоградский государственный технический университет

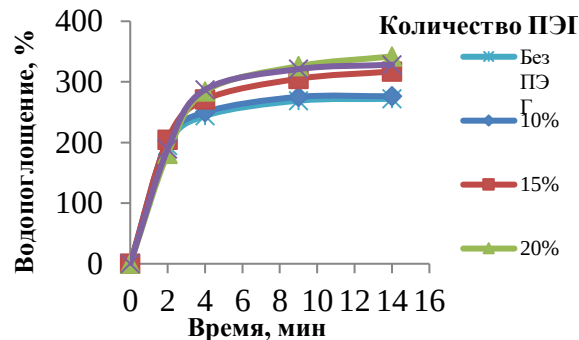
Актуальность разработки гидрогелей на основе хитозана обуславливается уникальными свойствами полимера, такими как биосовместимость, биоразлагаемость и высокая сорбционная способность, что открывает перспективы его применения в медицине и биотехнологии. Проблема заключается в необходимости регулирования сорбционных свойств хитозановых материалов для расширения функциональности в различных условиях.

В рамках исследования регулирование сорбционных свойств проводилось через:

1. введение функциональных добавок, которые могут улучшить адсорбционные характеристики;
2. регулирование концентрации сшивающего агента для достижения баланса между механической прочностью и сорбционной способностью;
3. варьирование pH среды, влияющего на протонирование аминогрупп и, соответственно, на сорбционную способность.



а



б

Рисунок 1 - Зависимость водопоглощения пленок хитозана, сшитых глутаровым альдегидом: а) при варьировании мольного соотношения amino- и альдегидных групп; б) при варьировании количества пластификатора

В результате проведенного исследования изучено влияние состава плёнки на сорбционные и физико-механические свойства. Определено оптимальное количество глутарового альдегида для поглощения воды хитозановой пленкой. Максимальное водопоглощение плёнки составило 650% при мольном соотношении аминогрупп в хитозане и альдегидных в глутаровом альдегиде $[\text{NH}_2]: [\text{C}=\text{O}] = 1:0,05$.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект № FZUC-2023-0003 на основании соглашения № 075-03-2023-055 от 13.01.2023)

П.П. Залипаев, М.В. Топилин

Научные руководители: А.Б. Голованчиков, Н.А. Меренцов

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРИ РАСЧЕТЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Волгоградский государственный технический университет

Традиционно коэффициенты a и b линейного уравнения регрессии определяются методом наименьших квадратов (МНК) на основе минимизации функции

$$U = \sum_{i=1}^n (a + bx_i - y_i)^2 \Rightarrow \min . \quad (1)$$

Недостатком МНК является то, что минимизируется сумма квадратов отклонений теоретических значений функции (два первых слагаемых уравнения (1)) от заданных (вычитаемое y_i), а оценка точности проводится по сумме относительных отклонений

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \text{abs}[(a + bx_i - y_i) / y_i] \Rightarrow \min \quad (2)$$

Целью работы является повышение точности расчетов коэффициентов a и b таким образом, чтобы снизить сумму локальных относительных отклонений по абсолютной величине S_0 и их среднее значение.

Для достижения цели предлагается уравнивать сумму площадей локальных трапеций между заданными точками с общей площадью под графиком трапеции теоретической зависимости

$$a = \frac{F_1}{(x_n - x_1)} - 0,5 \cdot b \cdot (x_n + x_1) . \quad (3)$$

Подставляя значение a из формулы (3) в уравнение (1) и взяв полную производную по коэффициенту b получаем формулу

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n \left[y_i - \frac{2F \cdot x_i}{(x_n - x_1)(x_n + x_1)} \right] \left[1 - \frac{2 \cdot x_i}{x_n + x_1} \right]}{\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{2 \cdot x_i}{x_n + x_1} \right)^2} . \quad (4)$$

Сравнительные расчеты по аппроксимации заданной табличной вязкости машинного масла как функции температуры показывают, что сумма относительных отклонений теоретических значений вязкости от заданных в МНК равна $S_0=83,2\%$, само среднее отклонение по абсолютной величине $|\delta_c|=5,55\%$; а по предлагаемому методу через уравнение площадей $F_1 = F_2$ $S_0=75,06$ и $|\delta_c|=5,01\%$. Коэффициенты b и соответственно $\alpha=0,011$ одинаковые в обоих методах, а вязкость при 0°C соответственно $\mu_0=1,04$ Па·с и $\mu_0=1,012$ Па·с.

Г.В. Коробейников

Научный руководитель И.А. Новаков

РАЗРАБОТКА СШИТЫХ ВОДОНАБУХАЮЩИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПАКЕРНЫХ РЕЗИН

Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время заметно повышение спроса на набухающие манжеты пакерного оборудования нефтегазодобычи. Из большого разнообразия водонабухающих реагентов (ВНР) наибольшей популярностью в виду своей доступности пользуется Na-карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ). Однако существует проблема вымывания ВНР из эластомерной матрицы, что может негативно сказаться на качестве герметизации межпластовых потоков. Одним из вариантов решения проблемы, теоретически, может стать сшивка макромолекул Na-КМЦ. При введении сшитой ВНР занимаемый объем гидрофильной области увеличивается, что должно препятствовать ее миграции в среду активации.

В данной работе рассмотрен процесс сшивания макромолекул Na-КМЦ полиэтиленгликолем (ПЭГ) марки PEG 4000. Результатом синтеза является сшитая водонабухающая добавка, изображенная на рис. 1.

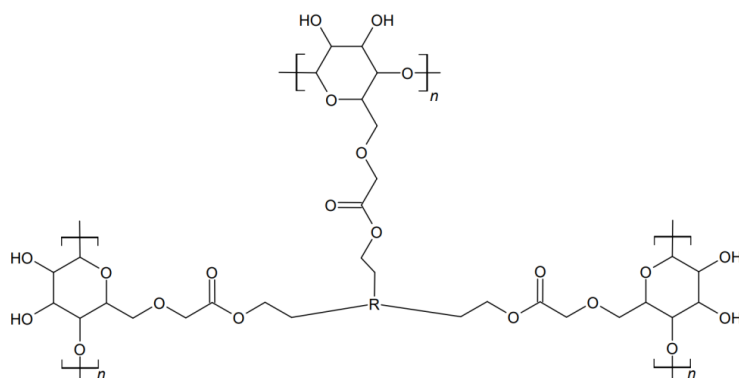


Рис. 1. Сшитый ВНР на основе Na-КМЦ

Этот многоступенчатый процесс включает несколько этапов. Первая реакция – взаимодействие левопимаровой кислоты (расплава абиетиновой кислоты) с малеиновым ангидридом (при 120 °С). Затем, при 120 °С малеопимаровая кислота взаимодействует с ПЭГ для образования активных центров взаимодействия с макромолекулами Na-КМЦ. На последнем этапе происходит сшивание макромолекул карбоксиметилцеллюлозы. Реакция протекает при 130 °С и участии соляной кислоты для разрушения ионной связи $\text{Na}^+ \text{O}^-$.

Полученная сшитая ВНР проходит процесс сушки и представляет собой белые хлопья. Данный реагент перед введением в маточную резиновую смесь для лучшего распределения в матрице эластомера рекомендуется измельчить в мельнице тонкого помола до размера 70 мкм.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 7/638-24

М.А. Лагутин, Д.С. Косьяненко

Научный руководитель В.М. Мохов

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕКАЛИНА

Волгоградский государственный технический университет

Тетралин и декалин являются важными продуктами органического синтеза. Декалин используется в качестве растворителя для многих органических соединений и полимеров, химической модификации полибутадиенов малеиновым ангидридом. Тетралин применяют, как растворитель в лакокрасочной промышленности, в составе обезжиривающих средств, как добавку к моторному топливу и при синтезе некоторых красителей.

Получают тетралин и декалин последовательным гидрированием нафталина. Процесс часто проводят в автоклаве, реже – в проточном реакторе, на гетерогенных катализаторах при повышенных давлениях водорода.

Целью настоящей работы является разработка промышленно применимого способа гидрирования нафталина в непрерывных условиях в реакторе вытеснения без применения избыточного давления водорода. Для достижения этой цели был осуществлен поиск эффективного катализатора на основе доступных материалов. Было найдено, что никель, нанесенный на гамма-оксид алюминия с использованием группы соосаждителей показал высокую каталитическую активность в изучаемом процессе. Гидрирование нафталина проводили в проточной микрокаталитической установке на неподвижном слое катализатора при атмосферном давлении водорода. Нафталин подавался в виде раствора в углеводородах.

Найдено, что результатом реакции является получение смеси цис- и транс-декалинов в соотношении 2:1 с выходом до 97%, побочным продуктом являлся полупродукт гидрирования – тетралин.

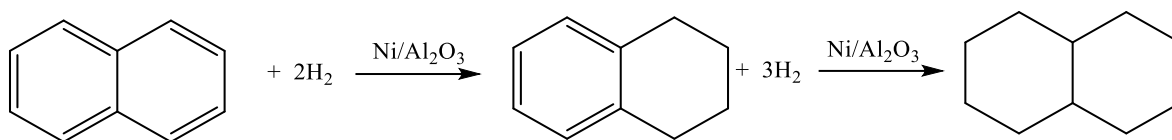


Рисунок 1 – Схема химического превращения процесса гидрирования нафталина на катализаторе Ni/Al₂O₃

Разработан способ непрерывного гетерогенно-каталитического гидрирования нафталина при атмосферном давлении водорода на основе впервые полученного доступного никелевого катализатора.

А.О. Сергеев, Д.А. Заброда
Научный руководитель В.М. Мохов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРИРОВАНИЯ ПИРИДИНА В ПРИСУТСТВИИ НАНЕСЕННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Волгоградский государственный технический университет

Химия гетероциклических соединений является важным разделом органической химии. Восстановление азотсодержащей гетероциклической кольцевой системы имеет важное значение в промышленности, поскольку большинство таких соединений служат в качестве базовой матрицы для синтеза различных промышленно используемых соединений, использующиеся в лекарствах, красителях, агрохимикатах и т.д.

Существующие способы гидрирования азотсодержащих гетероциклов, таких как пиррол, пиридин и хинолин, обладают рядом недостатков, среди которых периодичность процесса, восстановление при относительно высоких значениях температуры и давления, а также использование дорогостоящих каталитических систем. Таким образом, целью данной работы является разработка способа получения восстановленной азотсодержащей гетероциклической кольцевой системы в присутствии нанесенных катализаторов на основе никеля при атмосферном давлении.

В качестве модельного был выбран процесс гидрирования пиридина:

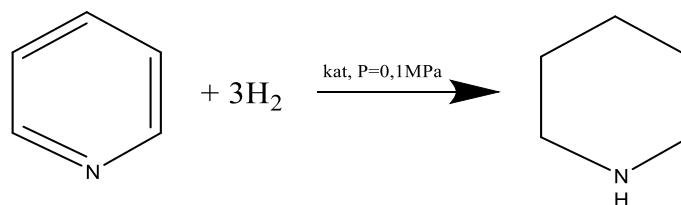


Рисунок 1 – Схема химического превращения процесса гидрирования пиридина на катализаторе γ -Al₂O₃

Исходный пиридин смешивался с циклогексаном, выступающего в качестве растворителя в мольном соотношении 1:1. Процесс проводился при атмосферном давлении водорода в интервале температур 160-170 °С в присутствии никелевого катализатора, нанесенного на γ -Al₂O₃. В результате

проведенных исследований установлено, что никелевый катализатор проявляет высокую активность в процессе гидрирования азотсодержащих гетероциклических соединений, поскольку удается достигнуть конверсию 99% и селективность по пиперидину 90%.

Н.А. Золотых, М.Ю. Козенко

Научные руководители А.М. Макаров, Е.А. Дьяченко

ВОЗМОЖНОСТЬ 3D ПЕЧАТИ ФТОРПОЛИМЕРАМИ (ОБЗОРНЫЙ ДОКЛАД)

Волгоградский государственный технический университет

Аддитивные технологии являются одним из ключевых векторов развития современной промышленности, позволяя сокращать затраты времени и ресурсов, создавать изделия и функциональные прототипы. Технологии 3D-печати активно развиваются, расширяя диапазон доступных материалов. Одним из перспективных классов материалов для 3D-печати являются фторполимеры – полимерные соединения, содержащие атомы фтора. Эти материалы известны своей высокой химической стойкостью, термостойкостью и низким коэффициентом трения. Фторполимеры широко применяются в медицине, микроэлектронике, химической и аэрокосмической отраслях, где необходимы долговечность и устойчивость к агрессивным средам. Среди известных фторполимеров выделяются такие материалы, как политетрафторэтилен (PTFE), поливинилиденфторид (PVDF) и фторэластомеры, каждый из которых обладает специфическими свойствами, востребованными в условиях повышенных температур и агрессивных химических воздействий.

В ходе исследования был проведён анализ возможностей 3D-печати с использованием фторполимеров, рассмотрение их физических и химических свойств, влияющих на совместимость с различными технологиями 3D-печати, включая FDM (Fused Deposition Modeling) и SLS (Selective Laser Sintering). Аддитивное производство фторполимерами сопряжено с рядом трудностей, таких как высокие температуры плавления, склонность к деформации при охлаждении, низкая адгезия между слоями. Эти ограничения затрудняют использование фторполимеров на стандартных 3D-принтерах и требуют разработки специализированного оборудования и оптимизации температурных режимов.

Тем не менее, потенциал фторполимеров для создания высококачественных, химически стойких деталей открывает широкие возможности для промышленного применения. В ходе исследования выявлены перспективные направления совершенствования аддитивных технологий для фторполимеров, включая использование композитов и добавок, повышающих адгезию и снижающих деформацию материалов. Такие разработки позволяют

расширить сферу применения фторполимеров в 3D-печати, создавая устойчивые к экстремальным условиям детали для медицины, электроники и аэрокосмической отрасли.

Список использованных источников:

1. Метод 3D-печати с использованием фторполимеров / Т. Бауманн, М. Хансен, К. Шнайдер [и др.]: пат. US10539167B2 США. – 2020.
2. Влияние внутренней микроархитектуры на форму индивидуальных имплантатов, изготовленных из сополимера винилиденфторида методом 3D-печати при высокотемпературной кристаллизации / А. О. Воробьев, Д. Е. Кульбакин, С. Г. Чистяков [и др.] // Химическая физика. – 2023. – Т. 42, № 11. – С. 9-15. – DOI 10.31857/S0207401X23110109. – EDN VDJXMX.

2. РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.Н. Дынин

Научный руководитель Е.С. Бочкарёв

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЛИМЕР-ОЛИГОМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА АДГЕЗИЮ ТЕРМОПЛАСТА К ПОВЕРХНОСТИ УГЛЕВОЛОКНА

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Композиционные материалы, армированные непрерывными волокнами (АрПКМ), находят применение в качестве материалов, позволяющих создавать более прочные и лёгкие компоненты конструкций заменяя традиционные материалы такие как древесина или сталь. Бурное развитие в промышленности 3D-печати по технологии FDM (Fused Deposition Modelling) позволяет использовать её для создания АрПКМ с помощью готовых препрегов на основе волокна, пропитанного термопластами. Однако, полученный препрег должен обладать достаточной степенью пропитки обеспечивая необходимую гибкость изделию, а также необходимыми для получаемого изделия прочностными характеристиками. Целью данного исследования является изучение влияния состава олигомер-полимерной композиции на механические характеристики и адгезию между термопластичной матрицей и углеволокном.

В качестве объекта исследования использовался углеродный ровинг марки Тогау Т700SC обладающий следующими характеристиками: линейная плотность 800 текс, плотность 1,79 г/см³, предел прочности растяжения 5100 МПа, модуль растяжения 250 ГПа, количество нитей в пучке 12000 и диаметр нити 7 мкм. В качестве олигомерной адгезивной добавки использовалась нефтеполимерная смола (НПС) марки Nikogez T-3100 с повышенной совместимостью с полистирольными термопластами. В качестве раствора термопласта был использован 40% раствор стирол-бутадиен-стирольного термопласта (СБС).

Значения адгезии между углеродным ровингом и термопластичной композиции были определены путём выдергивания углеволокна из полимерной матрицы с использованием разрывной машины Zwick/Roell 5,0 kN со скоростью деформации 5 мм/мин. Для этого были изготовлены образцы, полимерная матрица которых состояла из СБС без добавок, с добавлением 5% НПС, 10% НПС и 20% НПС от массы СБС. В результате исследования было установлено увеличение адгезии к углеволокну матрицы СБС с добавлением 5% НПС в 1,83 раза. В случае образцов с добавлением 10% и 20% НПС выдергивания волокна не наблюдалось, вместо чего разрыв шёл по пластиковой части образца, не касаясь волокна, из чего можно сделать вывод об ухудшении прочностных характеристик полимерных матриц данных составов.

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

Е.М. Сухарева, Д.С. Мякишев

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

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ СИНТЕЗА
4,4'-ДИХЛОРДИФЕНИЛСУЛЬФОНА В ПРИСУТСТВИИ
СУПЕРКИСЛОТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ**

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Стремительное развитие промышленности в областях микроэлектроники, аддитивных технологий, авиа- и автомобилестроения требует получения полимеров с лучшими технологическими и эксплуатационными характеристиками. В связи с этим особое внимание привлекли серосодержащие полимеры, такие как полифениленсульфоны, обладающие высокой термостойкостью, химической и гидролитической стойкостью, а также высокими физико-механическими свойствами.

Самым известным промышленным полимером является полифениленсульфон на основе дифенилпропана (бисфенол-А) и 4,4'-дихлордифенилсульфона.

Основной проблемой является отсутствие производства полифениленсульфона и компонентов для его синтеза на территории РФ.

Цель данной работы заключается в разработке технологии получения 4,4'-дихлордифенилсульфона путем исследования закономерностей синтеза сульфирования хлорбензола серной кислотой в присутствии катализаторов в условиях азеотропной отгонки.

Согласно данным по функции кислотности Гаммета (H_0) среди промышленно доступных суперкислотных катализаторов, которые могут быть получены *in situ*, были выбраны диоксид титана и натрий вольфрамовокислый. Тогда в реакционной массе будет наблюдаться следующий порядок

кислотности: 4-хлорбензол-1-сульфоновая кислота (промежуточное соединение) $< \text{H}_2\text{SO}_4$ (94 %) $< \text{TiO}_2/\text{SO}_4^{2-}$ $< \text{WO}_4^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$ [1].

Для подтверждения теоретического прогноза закономерностей был проведен синтез сульфирования хлорбензола в отсутствие катализаторов, в присутствии диоксида титана, смеси диоксида титана и вольфрамата натрия. При проведении синтеза без добавления катализатора удалось достичь максимальной степени конверсии 45% за 20 часов при температуре синтеза 170-180 °С, при добавлении оксида титана удалось достичь 50% конверсии при 140 °С за 15 часов, однако на данной стадии образуется преимущественно 4-хлорбензол-1-сульфоновая кислота, а для повышения степени конверсии, вероятно, необходимо либо увеличивать температуру, либо повышать кислотность среды. В связи с этим, для достижения высоких степеней конверсии, очевидно, необходимо использовать в синтезе 4,4-дихлордисульфона в качестве катализатора вольфрабат натрия.

Список использованных источников:

1. Okuhara, T. Water-Tolerant Solid Acid Catalysts / T. Okuhara // Chemical Reviews. - 2002. - № 102. - P. 3641–3666.

Д.Р. Кувшинова

Научный руководитель С.В. Борисов

ПРИМЕНЕНИЕ ХРОМФОСФАТНОГО МОДИФИКАТОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ ЭПОКСИДНОГО ПОКРЫТИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В результате данных исследований разработано барьерное антикоррозионное покрытие, в качестве связующего в котором используется эпоксидиановая смола ЭД-20, а в качестве модификатора 5% раствор хромового ангидрида в 73% ортофосфорной кислоте. Концентрация (% масс.) модификатора в смоле от 8,5 до 12,0. Для снижения краевого угла смачивания использовался гидроксисиликат магния (ГС-Mg). В качестве образца сравнения испытывалось покрытие на основе ЭД-20, отвержденное триэтилентерамином. Время достижения 7 степени высыхания, определенное по ГОСТ 19007-73, снижается с 1194 до 100 минут по мере увеличения концентрации ХФМ при толщине наносимого покрытия 100 мкм.

В соответствии с ГОСТ Р 53007-2008 проведены испытания на определение прочности при ударе покрытия с использованием бойка диаметром 20 мм с грузом массой 1 кг при комнатной температуре. Разрушение образца сравнения начинается при падении груза с 2,5 см, для модифицированных образцов 20 – 40 см. Для образцов разработанного полимерного покрытия была проведена проверка коррозионной стойкости в естественных климатических условиях тропического региона (станция «КонЗо», Вьетнам) и в Волгоградской области в течение 100 дней на открытых площадках под углом

45°. Для определения величины распространения коррозии, на образцах были нанесены надрезы до соприкосновения с металлической подложкой.

Таблица 1 – Результаты 100 дней климатических испытаний

Ширина распространения коррозии при различном содержании модификатора (масс.ч. на 100 масс.ч. эпоксидиановой смолы), мм			
0	8,5	10	12
Волгоградская область			
27,6	0,5	1,6	1,9
Вьетнам			
34,75	0	0,35	0

Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавление ХФМ в эпоксидное покрытие положительно влияет на коррозионную стойкость металлической подложки, предположительно, за счет пассивации металла хромовыми кислотами, распределенными в объеме эпоксидной матрицы.

Работа выполнена в рамках ГЗ на выполнение научных исследований межрегионального НОЦ Юга России при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение № FSUS-2024-0001).

Е.И. Фархутдинова, Н.А. Корнеев

Научный руководитель: В.М. Мохов, Е.А. Алыкова

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЦИКЛОДИМЕРИЗАЦИИ α -МЕТИЛСТИРОЛА НА ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ В УСЛОВИЯХ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

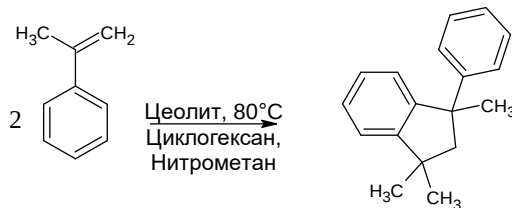
Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В настоящее время наиболее заметно развиваются области высоких технологий, в связи с чем возрастает потребность в прочных и термостойких материалах. По этой причине особое внимание привлекли полиимиды (ПИ), которые обладают высокими эксплуатационными характеристиками и применяются в автомобилестроении, электронике, микроэлектронике, в основном в качестве термостойких диэлектриков. Одним из мономеров для получения таких ПИ является 1,3,3 – триметилфенилиндан (ТМФИ).

В связи с этим, целью исследования является изучения влияния ультразвукового воздействия на выход ТМФИ и протекание реакции циклодимеризации α -метилстирола.

Была исследована реакция каталитической циклодимеризации α -метилстирола в растворе:



Нами впервые было предложено использовать циклогексан в качестве растворителя в данном процессе. Данный растворитель является нетоксичным и легкокипящим, что позволяет получать искомый продукт в мягких условиях. Данный растворитель позволяет ограничить возможность протекания олигомеризации продукта, однако способствует увеличению времени протекания процесса. В связи с этим предложено использовать смесь растворителей- циклогексан-нитрометан. Ультразвук позволяет интенсифицировать процесс перемешивания, что, в свою очередь, приводит к уменьшению времени процесса циклодимеризации α -метилстирола.

Степень конверсии за 4 часа достигает 80%. В качестве растворителя используется циклогексан или нитрометан. Наибольший выход достигается в смеси растворителей.

Список используемых источников:

1. Пат. 829606 СССР, МПК C07C 13/465. Способ получения 1,1,3-триметил-3-фенилциклантана/ Б.И. Попов, М.В. Маисеева; патентообладатель стерлитамакский опытно-промышленный нефтехимический завод № 92800608/23-04; заявл. 23.07.1979 : опубл. 15.05.1981

Е.В. Кондратьев, И.А. Слободкин

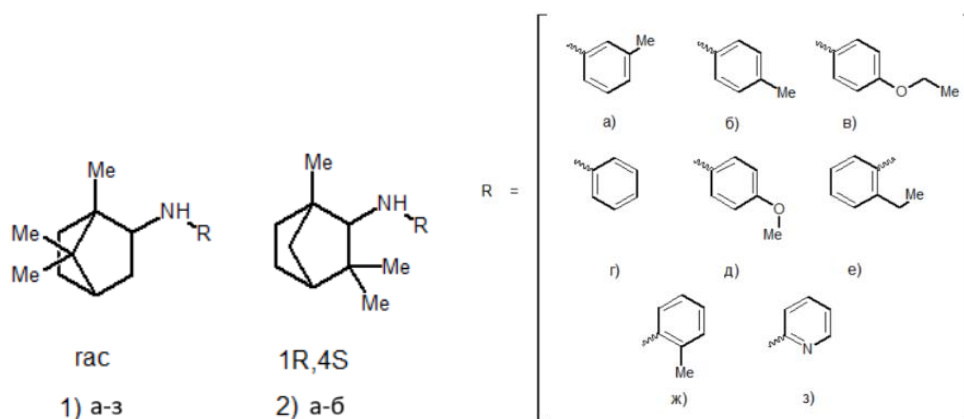
Научные руководители Д.А. Нилидин, А.А. Вернигора

ВЛИЯНИЕ N-АРИЛЗАМЕЩЁННЫХ КАМФАН-2 И ФЕНХАН-2 АМИНОВ НА СТАБИЛИЗАЦИЮ ЭЛАСТОМЕРОВ НА ОСНОВЕ БУТАДИЕННИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Каучуки подвержены термоокислительному старению, которое проявляется в виде разрушения их структуры, что приводит к потере механических свойств, эластичности и химической стойкости. Процессы старения ускоряются под воздействием кислорода, ультрафиолетового излучения и высоких температур, что особенно критично для изделий, работающих в экстремальных условиях. Противостарители играют ключевую роль в обеспечении долговечности и стабильности каучуковых материалов.



В данной работе был произведён анализ влияния N-арилзамещенных камфан-2 и фенхан-2-аминов () на свойства эластомеров на основе бутадиеннитрильного каучука (БНКС-28 АМН) в качестве противостарителей.

Исследования методом ИК-спектроскопии выявили, что эти соединения ингибируют процесс термоокислительного старения за счёт снижения энергии связи >N-H и предотвращения накопления карбонильных групп в макромолекулах. Наиболее эффективными оказались N-[(1RS,2RS)-Камфан-2-ил]-4-метоксианилин и N-[(1RS, 2RS)-Камфан-2-ил]-4-этоксианилин, которые продемонстрировали лучшие результаты в сохранении механических свойств резины после термоокислительного старения. Были произведены испытания в тропическом климате Вьетнама, которые подтвердили их перспективность, исходя из результатов, могут быть даны рекомендации о использовании этих соединений в качестве потенциальной замены известным противостарителям аминного типа.

О.В. Скаверко

Научный руководитель Д.Н. Небыков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОЙ СОЖ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Несмотря на изобилие рынка смазочно-охлаждающих средств современные технологии, инструменты, материалы и требования к безопасности труда стимулируют разработку все новых смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), которые должны увеличивать стойкость инструмента и обеспечивать хорошее качество обработанной поверхности детали. Таким образом, задача состоит в усовершенствовании рецептуры и технологии производства СОЖ, которые смогла бы улучшить смазывающие, антикоррозионные свойства смазочно-охлаждающего средства без потери в качестве.

Технология производства смазочно-охлаждающих жидкостей включает в себя подготовку базовой основы и присадок с последующим компаундированием (смешением), эмульгированием и диспергированием [1]. При этом надо учитывать, что при производстве ряда СОЖ протекают реакции омыления и соединения компонентов присадок.

В ходе анализа патентной и научно-технической литературы для выполнения поставленной задачи, было предложено использование моноэтаноламина вместо триэтаноламина для получения моноэтаноламиновых мыл олеиновой кислоты, а также использование продуктов взаимодействий борной кислоты с моноэтаноламином в качестве антикоррозионной присадки. При помощи такого состава СОЖ достигается повышение стойкости режущего инструмента и улучшение качества обрабатываемой поверхности.

Также предложено улучшение технологической схемы при производстве ООО «ИНТЕСМО» путем использования обратноосмотической установки для снижения жесткости и содержания хлоридов. Обратноосмотическая мембрана не пропускает микроорганизмы, бактерии и вирусы [2]. Таким образом, нами разработаны предложения, позволяющие улучшить технологическую схему и повысить смазывающие, антикоррозионные и охлаждающие свойства приготовляемой синтетической смазочно-охлаждающей жидкости.

Список использованных источников:

1. Худобин, Л. В. Техника применения смазочно-охлаждающих средств в металлообработке : справ. пособие / Л. В. Худобин, Е. Г. Бердичевский. – Москва : Машиностроение, 1977. – 189 с.
2. Соколов, Л. И. Анализ требований к качеству воды для приготовления смазочно-охлаждающих жидкостей / Л. И. Соколов // Экология и промышленность России. – 2017. – Т. 21, № 8. – С. 49–53.

Т.П. Богданова

Научный руководитель С.С. Дрябина

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОКУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ СОПОЛИМЕРА ХИТОЗАНА

Волгоградский государственный технический университет

На сегодняшнее время в области разработки новых биоразлагаемых полимеров становится актуальной и значимой химическая модификация хитозана, единственного поликатиона, получаемого из природного сырья, обладающего уникальными свойствами биоразложения и биосовместимости. Одной из задач такой модификации является повышение растворимости хитозана в воде. Известно, что методом привитой полимеризации к хитозану различных анионных и катионных мономеров при определенных условиях возможно получать растворимый в воде сополимер хитозана. Очевидно, что эффективность прививки определяется доступностью функциональных групп в макромолекуле хитозана. Целью настоящей работы является подбор оптимальных условий проведения привитой полимеризации хитозана с триметил[метакрилоксиэтил]аммоний метилсульфатом и исследование флокулирующей способности синтезированного сополимера.

В результате подробных исследований было выявлено, что при проведении привитой полимеризации необходимо учесть следующие важные параметры: состав растворителя (уксусная кислота-вода), мольное соотношение уксусная кислота [УК] - хитозан [ХТЗ] и концентрация инициатора. Мольное соотношение [УК]/[ХТЗ] оказывает значительно влияние на протонирование хитозана, что в свою очередь предопределяет эффективную прививку по аминок группам. Оптимальным соотношением явилось 1,5, при котором степень протонирования составила около 50%. Концентрация инициатора (персульфата аммония) выбрана таким образом, чтобы не происходило значительной деструкции хитозана, и составила $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л.

Синтезированный в указанных условиях сополимер на основе хитозана обладает растворимостью в воде. Сополимер исследовали в качестве флокулянта при осветлении модельной суспензии каолина в режиме свободного осаждения. Дисперсия каолина является классической модельной системой ввиду стабильности степени дисперсности и значительного отрицательного поверхностного заряда коллоидных частиц (дзета-потенциал составляет -30 мВ). При изучении флокулирующих свойств использовали методы турбидиметрии и оптической микроскопии. Было установлено, что полученный сополимер обладает высокой степенью осветления каолиновой суспензии (до 98%) при одновременно высокой степени агрегации (α_s до 7), что превосходит флокулирующее действие исходного хитозана.

Б.А. Абышев

Научный руководитель А.Б. Голованчиков

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЛЬТРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГАЗОВ НА РУКАВНЫХ ФИЛЬТРАХ Волгоградский государственный технический университет

Материалами для высокотемпературных фильтров ($t > 200^\circ\text{C}$) служат обычно стеклянные волокна. Используют также кварцевые, кремнеземные, базальтовые, алюмосиликатные и другие термостойкие материалы. Предельная температура ограничена температурой плавления и колеблется в пределах от 300°C до 1000°C .

Недостаток стеклянных тканей: склонность к самоистиранию и охрупчиванию во времени, особенно при вибрациях, связанных с регенерацией. Резкие толчки вызывают знакопеременные изгибающие деформации. Для защиты от статического электричества и повышения устойчивости к знакопеременным напряжениям изгиба при регенерирующих вибрациях на волокна и нити при изготовлении ткани наносят графит.

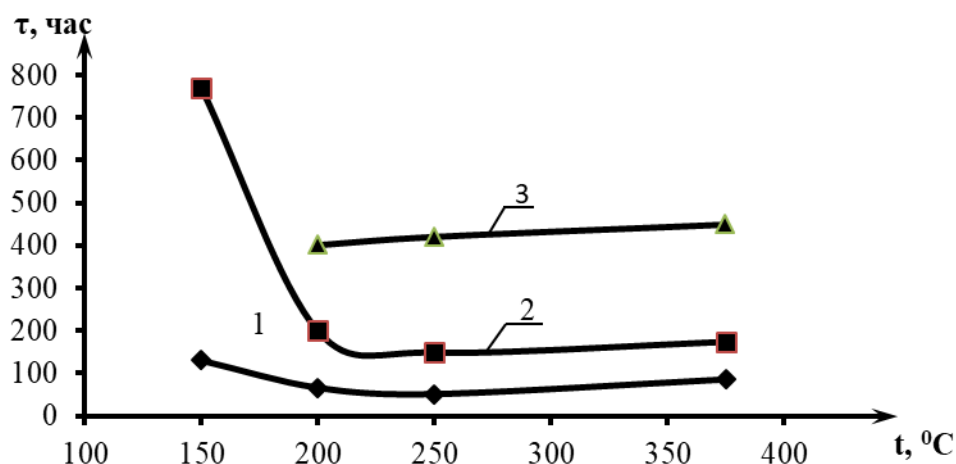


Рис. 1. Зависимость срока службы стеклянных рукавов от температуры: 1 - стеклянная ткань, пропитанная силикатом; 2 - стеклянная ткань, пропитанная коллоидным графитом; 3 - углеродная ткань [1]

Целью работы является оценка возможности замены высокотемпературной тканевой экипировки рукавных фильтров из стеклянных нитей на углеродные нити.

Вывод: Как видно из рис. 1 срок службы фильтровальных материалов из углеродных нитей при температурах 150 – 375 °С в 4-5 раз выше, чем из стеклянных нитей.

Список использованных источников:

1. Ужов В.Н. Очистка промышленных газов фильтрами / В. Н. Ужов, Б. И. Мягков . – Москва : Химия, 1970. – 319 с.

И.Е. Назаров, Е.В. Яковлева

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

ИЗУЧЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ Zn-СОДЕРЖАЩЕЙ ИОННОЙ ЖИДКОСТИ В РЕАКЦИИ КОНДЕНСАЦИИ КАМФОРЫ С АНИЛИНОМ

Волгоградский государственный технический университет

Классический метод получения иминов основан на реакции конденсации карбонильных соединений с аминопроизводными в присутствии катализаторов. Известно, что карбоксилаты цинка проявляют каталитическую активность в реакции конденсации камфоры с алифатическими диаминами [1]. Однако в реакции камфоры с ароматическими аминами данные катализатор ранее не изучался.

В представленной работе нами разработан метод синтеза анилов (иминов получаемых из анилина и его производных) камфоры в присутствии 2-этилгексаоната цинка в роли катализатора, который позволяет увеличить конверсию реагентов, выход продуктов, а также существенно снизить время синтеза (Схема 1). 2-Этилгексаноат цинка представляет собой ионную жидкость комнатной температуры (RTIL, Room-Temperature Ionic Liquid), хорошо растворимую в реакционной массе, что позволяет провести реакцию в условиях гомогенного катализа.

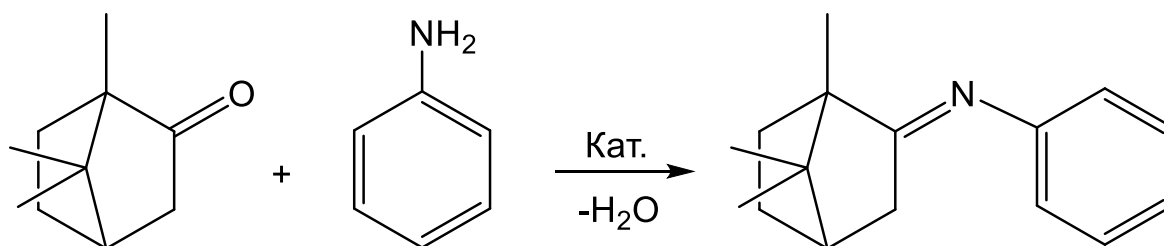


Рисунок 1 – Взаимодействие камфоры с анилином

Проведены серии синтезов по исследованию влияния количества катализатора на скорость взаимодействия камфоры с анилином. Реакцию проводили в присутствии 5, 50, и 100 %моль 2-этилгексаноата цинка. Установлено, что наибольший выход продукта достигается при использовании 100 %моль катализатора.

Так же было исследовано влияния природы растворителя на скорость химического превращения. Реакцию проводили в трёх различных растворителях: ДМСО, изопропиловый спирт, толуол. Исследование природы растворителя на скорость реакции показало, что наибольший выход продукта достигается в среде неполярного растворителя – толуол.

Список использованных источников:

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

С.М. Соломахин

Научные руководители Б.А. Буравов, О.О. Тужиков

ПОЛУЧЕНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕГО ЭФИР(МЕТ)АКРИЛАТНОГО ЭЛАСТОМЕРА

Волгоградский государственный технический университет

Олигоэфир(мет)акрилаты широко распространены и коммерчески успешны в качестве олигомеров для полимеризационного отверждения. Они используются в большом количестве отраслей деятельности человека: авиационная, транспортная, строительная, электроника и во множестве других. Предполагается, что фосфорсодержащие эфир(мет)акрилаты (ФЭМ) являются перспективными мономерами для получения фосфорсодержащих полимеров (полиФЭМ) методом свободнорадикальной полимеризации по эмульсионной технологии.

ФЭМ, используемый в качестве мономера, синтезирован по методике, описанной в работе [1], с использованием реакционноспособных соединения фосфора и эпоксидов. Синтез проводили под контролем количества расходующихся функциональных групп.

Полученный ФЭМ был использован в качестве мономера для свободнорадикальной эмульсионной полимеризации. В качестве эмульгатора был использован олеат натрия, а инициатора – персульфат калия. Соотношение компонентов и условия проведения полимеризации были подобраны на основе изученных литературных данных. Глубину процесса оценивали ИК-спектрально по уменьшению интенсивности полос поглощения двойных связей в областях 1636 и 1291 см⁻¹. По завершении процесса полимеризации, полученный латекс совместно высаживали с синтетическим латексом БН-40.

Из полученной смеси полимеров готовили резиновые смеси и их вулканизаты. В качестве образца сравнения использовали смесь на основе БНК-40.

Таким образом, показана возможность получения фосфорсодержащего каучука на основе промышленно доступного сырья, и резин на основе латексов нового и широко применяемого БНК-40.

Список использованных источников:

1. Аль-Хамзави, А. Х. Д. Фосфорсодержащие олигоэфирметакрилатные связующие для армированных пластиков пониженной горючести : дис. ... канд. техн. Наук : 1.4.7 / А. Х. Д. Аль-Хамзави ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2023. – 137 с.

Д.А. Кудрявцева

Научный руководитель С.В. Борисов

ТРУДНОГОРЮЧИЕ СТЕКЛОПЛАСТИКИ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО И ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ МИКРОЧАСТИЦ

Волгоградский государственный технический университет

При разработке стеклопластиков пониженной горючести всё чаще применяют металлсодержащие антипирены ввиду их способности снижать дымообразование. Эффективным методом создания металлсодержащих антипиренов является их синтез в виде нано- или микрочастиц непосредственно в формирующейся полимерной матрице. В связи с этим целью работы является создание полимерных композиционных материалов на основе эпоксидного связующего, модифицированного цинксодержащими микрочастицами.

Объектами исследования являлись эпоксидиановая смола марки ЭД-20, модифицирующая добавка на основе сернокислого цинка 7-водного и ортофосфорной кислоты, отверждающий агент – триэтилентетрамин, активный разбавитель лапроксид 201Б. Стеклопластики получали методом контактно-вакуумного формования под давлением 5-9 кПа, с использованием стеклоткани ЕЕ390. После пропитки армирующего материала связующим, композиты отверждались согласно стандартному режиму.

При совмещении компонентов композиции были получены эпоксидные связующие, вязкость которых спустя 5 минут испытания варьировалась от 23 до 47 Па·с. При исследовании отверждённых связующих на оптическом и сканирующем электронном микроскопах были обнаружены частицы размером от 2 до 15 мкм.

Полученные стеклопластики характеризуются повышенными значениями прочности (до 700 МПа) и модуля упругости (до 25,5 ГПа) в сравнении с немодифицированными образцами. Выявлено, что с увеличением содержания цинка, при постоянном содержании остальных элементов значения КИ отвержденных связующих возрастают от 22 до 24 % об. Значения кислородного индекса стеклопластиков составляют 25,5-26,0 % об. при содержании в них Zn и P 0,01-0,11 и 0,49 % масс. соответственно. По результатам проведения испытаний на определение дымообразующей способности, образцам была присвоена категория Д2 – умеренное дымообразование. Проведенные исследования демонстрируют, что разработанная модифицирующая добавка не только снижает горючесть полимерных материалов, но и повышает их механические характеристики.

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

Ю.А. Барышева

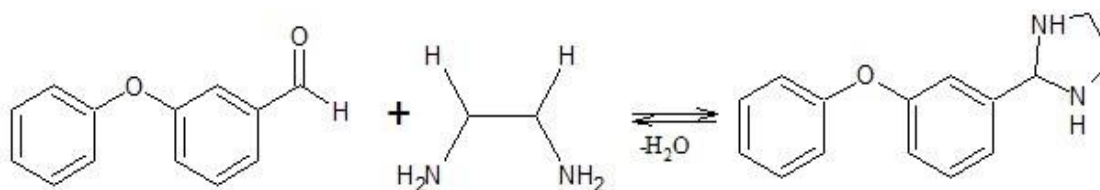
Научный руководитель В.С. Лобасенко

**СИНТЕЗ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ
АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С
ДИФЕНИЛОКСИДНЫМ ФРАГМЕНТОМ**

Волгоградский государственный технический университет

Синтез гетероциклических структур представляет большой интерес для фармацевтической промышленности, так как значительная часть лекарственных препаратов представляет собой соединения, содержащие N, O, S-содержащие циклические соединения.

Так, в ходе исследований нами был получен 2-(3-феноксифенил) имидазолин, способ получения которого заключается во взаимодействии 3-феноксибензальдегида с пятикратным мольным избытком этилендиамина, используемым в целях предотвращения образования побочных продуктов [1].



Получаемый продукт представляет собой белые кристаллы игольчатой формы. Масса 2-(3-феноксифенил) имидазолина 10,1 г, выход 89 %. Т.пл. 91-93°C.

Анализируя результаты исследования потенциальной биологической активности, можно прийти к выводу, что данное соединение с высокой вероятностью проявляет фибринолитическую, противовоспалительную активность, а также способность регулировать частоту сердечных сокращений, что может быть использовано при борьбе с артериальной гипертонией.

Таким образом, в ходе исследования нами был разработан способ получения новых производных имидазолина с дифенилоксидным фрагментом, обладающих широким спектром потенциальной биологической активности. Полученные соединения могут быть использованы в медицине.

Список использованных источников:

1. Джилкрист, Т. Химия гетероциклических соединений / Т. Джилкрист. – Москва: Мир, 1996. – С. 278-279.

А.Р. Трошина, А.А. Савченко
Научный руководитель Н.А. Танкабеян
ЗНАЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА
Волгоградский государственный медицинский университет

Витаминные добавки занимают лидирующие позиции среди пищевых добавок по всему миру. Они содержат разнообразные микроэлементы, что делает их значимым источником питательных веществ.

Цель исследования — анализ потребности в приёме витаминов, выявление наиболее эффективных витаминов среди женщин и мужчин.

Данная работа посвящена детальному анализу метаболических функций витаминов, выявлению ключевых источников этих веществ в рационе человека и определению оптимальных норм их ежедневного потребления, как для мужчин, так и для женщин.

На основании данных с платформы Anketolog.ru, 2023 г., где количество опрошенных составило 385 человек, был выделен ряд основных витаминов, которые необходимы для женского и мужского организма.

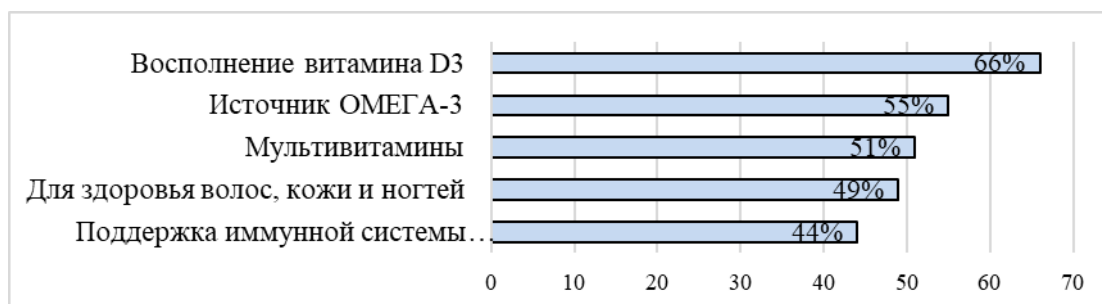


Рисунок 1 – Диаграмма Топ-5 витаминов для женщин



Рисунок 2 – Диаграмма Топ-5 витаминов для мужчин

Список использованных источников:

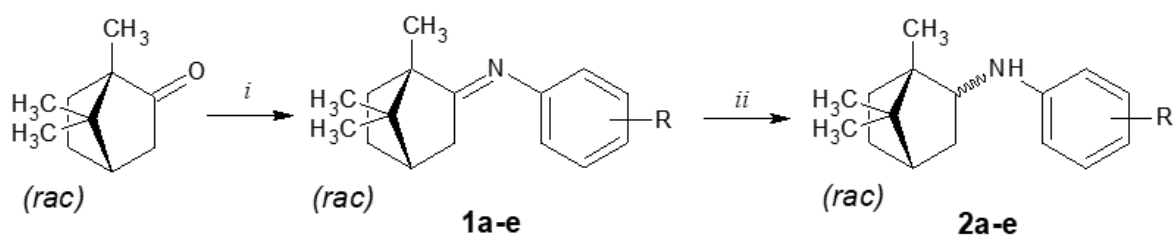
1. Zhang F.F. Health effects of vitamin and mineral supplements / F.F. Zhang, S. I. Barr, H. McNult [et. al.]. - Text: electronic // Food for Thought – 2020. – P. 369
2. Vitamin, Mineral, and Multivitamin Supplementation to Prevent Cardiovascular Disease and CancerUS Preventive Services Task Force Recommendation Statement / US Preventive Services Task Force. – Text: electronic. - 2022 – URL: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2793446>.
3. Джумакулыева Г. Эффективность использования сочетанного витаминного комплекса: витамин Д и витамин К / Г. Джумакулыева, О. Иламанова, А. Чарыев. – Вестник науки. – 2023 - № 11 (68). –С. 1180-1183.

М.И. Аржанов, Д.А. Карабанов
Научный руководитель А.А. Вернигора

СИНТЕЗ НОВЫХ N-(КАМФАН-2-ИЛ)АНИЛИНОВ – ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ АМИННОГО ТИПА ДЛЯ БУТАДИЕННИТРИЛЬНЫХ РЕЗИН

Волгоградский государственный технический университет

Продукты конденсации камфоры с различными анилинами, известные как анилы, обладают рядом ценных свойств, которые заслуживают дальнейшего изучения. Соединения такой структуры и их производные могут представлять интерес в качестве добавок для полимерных материалов. Например, описано их использование как УФ-абсорберов при получении изделий методом 3D-печати по технологии DLP [1], а также как противостарителей для резиновых смесей [2].



Условия и реагенты *i*: ArNH_2 , $(\text{Pr}^i\text{O})_2\text{Ti}(\text{OTf})_2 \cdot (\text{Pr}^i\text{OH})_2(\text{Pr}^i\text{O})_4\text{Ti}$;

ii: NaBH_4 , $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, EtOH , 30 °C;

Где R: H (**1a**, 80%; **2a**, 84%); 2-Me (**1b**, 71%; **2b**, 76%); 3-Me (**1в**, 80%; **2в**, 88%);
4-Me (**1г**, 81%; **2г**, 79%); 4-OMe (**1д**, 83%; **2д**, 70%); 4-OEt (**1е**, 86%; **2е**, 79%).

Рисунок 1 – Получение новых N-(камфан-2-ил)анилинов

Таким образом, был синтезирован ряд новых анилов камфоры (**1a-e**) и проведены реакции их восстановления. Продукты восстановления двойной связи $\text{C}=\text{N}$ (**2a-e**) могут представлять больший интерес по сравнению с иминопроизводными ввиду наличия подвижного атома водорода при атоме азота. Целевые соединения были получены по разработанному нашим коллективом способу [3,4] с высокими выходами (70-88%) и чистотой.

Исследование выполнено за счет гранта Российского Научного Фонда № 22-13-20062, <https://rscf.ru/project/22-13-20062/> и гранта Администрации Волгоградской области по соглашению № 2 от 10.06.2022 г.

Список использованных источников:

1. Пат. РФ 2794337, 2023.
2. Пат. US 2211629, 1936.
3. Вернигора А.А., Брунилин Р.В., Бурмистров В.В., Давиденко А.В., Навроцкий М.Б., Салыкин Н.А., Чернышов В.В., Новаков И.А. // Докл. АН. Химия. 2023. № 1. С. 52-58.
4. Р.В. Брунилин, А.А. Вернигора, О.В. Вострикова, А.В. Давиденко, М.Б. Навроцкий, Н.А. Салыкин, И.А. Новаков // Изв. АН. Сер. хим. 2022. № 8. С. 1662-1669.

Е.С. Рычкова

Научные руководители О.В. Коляганова, Н.Н. Кривошеева

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА
ГЛИНИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СИЛУРИЙСКОГО ВОЗРАСТА
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА КАЛИНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К ВЫБОРУ
БУРОВЫХ РАСТВОРОВ**

Волгоградский государственный технический университет

В последнее время все более возрастает интерес к нефтегазоносности шельфа Балтийского моря. Здесь применяются новейшие технологии бурения, закачивания и эксплуатации скважин. При бурении скважин на месторождениях Калининградской области возникали осложнения, в основном связанные с устойчивостью ствола и осыпанием стенок скважин. Так, известно, что при бурении скважин важную роль играет выбор буровых растворов (БР).

БР – это сложные многокомпонентные системы, применяемые для промывки скважин в процессе бурения, от состава и свойств которых, зависят показатели работы долот, качество ствола скважины, сохранение продуктивных характеристик коллектора, а также предупреждение аварийных ситуаций. Поэтому подбор бурового раствора является одной из актуальных задач в нефтегазодобыче.

Таким образом, целью данной работы является подбор бурового раствора и определение влияния выбуренной породы на его технологические параметры.

Для определения химико-минералогического состава отложений силурийского возраста был проведен рентгенографический анализ образцов глинистой фракции, полученной из роторноуправляемой системы (РУС), применяющейся для бурения.

По данным рентгенографического анализа было установлено, что образцы глинистой фракции принадлежат верхнему отделу силурийской системы, прикровельной части прижидольского яруса, разрез которого сложен, в основном, аргиллитами известково-доломитистыми с прослоями мергелей и известняков.

Выявлено, что выбуренная порода хорошо ингибируется соленасыщенным буровым раствором, что свидетельствует о минимальном воздействии данных глин на буровой раствор. Реологические показатели бурового раствора поддерживаться на уровне, гарантирующем очистку ствола скважины на наклонном и горизонтальном участках.

Данный выбор буровых растворов должен позволить улучшить качество вскрытия пласта на исследуемом месторождении.

А.П. Коновалов, К.Р. Попов

Научный руководитель: Е.Н. Савельев

ИЗУЧЕНИЕ СИНТЕЗА 2,2'-(1,3-ФЕНИЛЕН)БИС(4-НИТРО-1Н-ИЗОИНДОЛ-1,3(2Н)-ДИОНА) МЕТОДОМ АЗЕОТРОПНОЙ ОТГОНКИ В СУЛЬФОЛАНЕ

Волгоградский государственный технический университет

На данный момент одной из самых перспективных областей развития передовых технологий является использование полимеров, обладающих комплексом высоких эксплуатационных свойств, таких как термическая стабильность, высокая химическая стойкость и хорошие механические характеристики. Одним из полимеров, находящих все более широкое использование в промышленности, в частности, в аддитивных технологиях, является полиэфиримид (ПЭИ). ПЭИ применяется в таких сферах, как автомобильная и авиационная промышленность, электроника, медицина, строительство. В то же время, в России на сегодняшний день отсутствует промышленное производство как ПЭИ, так и мономеров для его получения. В связи с этим, разработка методов синтеза мономеров для ПЭИ является актуальной задачей.

Целью данных исследований является разработка метода синтеза (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона – прекурсора для получения ПЭИ методом азеотропной отгонки в сульфолане.

Синтез проводили по следующей схеме (рис.1):

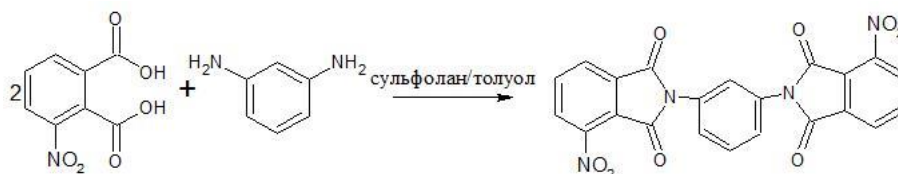


Рис.1. Схема синтеза (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона

Ранее был разработан метод [1] получения ПЭИ в среде сульфолан-толуол (80:20) с азеотропной отгонкой воды и получен полимер с высокими значениями приведенной вязкости (1,4-1,8 дл/г) и показателем текучести расплава (ПТР) 7 г/10 мин.

Использование азеотропной отгонки и сульфолана в качестве растворителя для получения (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона позволяет снизить температуру синтеза и добиться более глубокой конверсии исходных соединений.

Синтезированный нами (1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-дион был получен с выходом 96 % и позволит в дальнейшем получать ПЭИ без использования мономеров импортного производства.

Список использованных источников:

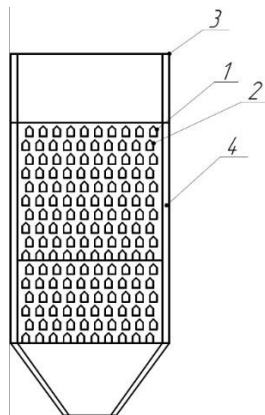
1. Пат. 2826011 Российская Федерация, МПК C08G 73/10 Способ получения оптически прозрачных полиимидов / И.А. Новаков, Е.А. Алыкова, Е.Н. Савельев, М.А.

Ю.А. Андреев, А.С. Горберко
 Научный руководители А.Б. Голованчиков, А.А. Шурак
ШАХТНАЯ СУШИЛКА С ПЕРЕКРЁСТНЫМ ТОКОМ
ВЫСУШИВАЕМОГО МАТЕРИАЛА И СУШИЛЬНОГО АГЕНТА.
 Волгоградский государственный технический университет

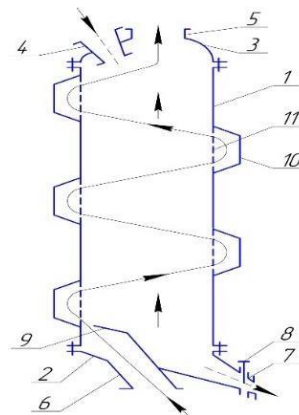
Известные конструкции шахтных сушилок работают в режиме противотока высушиваемого материала и газов. Это требует установки многочисленных коробов по высоте шахты для подачи и отвода сушильного агента, что усложняет конструкцию и эксплуатацию сушилки и резко повышает гидравлическое сопротивление, а также приводит к зависанию части высушиваемого материала на крышках коробов.

Целью работы является устранение указанных недостатков связанных с энергозатратами и снижения производительности.

Поставленная цель достигается тем, что сушильный агент в шахтной сушилке подаётся со стороны стенок шахты перпендикулярно движению высушиваемого материала. Данная конструкция не предусматривает наличие коробов подачи и отвода сушильного агента. Это позволяет высушиваемому материалу беспрепятственно протекать вдоль шахты, что в свою очередь позволяет избежать застойных зон.



Классическая шахтная сушилка
 1-подводящие короба; 2-подводящие
 короба; приёмный бункер; 4-корпус



Шахтная сушилка с с перекрёстным иркрм
 1-Корпус; 2-днище; 3- крышка; 4-бункер;
 5-патрубок; 6-патрубки; 7- отвод; 8-
 разгрузатель; 9-зонт ;10-короба; 11-окна;
 12-сетки.

На предлагаемую конструкцию шахтной сушилки оформлена заявка на полезную модель РФ.

Е.В. Левшина, Ф.А. Бессонов
 Научные руководители А.Б. Голованчиков, Н.А. Прохоренко
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МАССООБМЕННОЙ
НАСАДОЧНОЙ КОЛОННЫ
 Волгоградский государственный технический университет

Существующие конструкции массообменных насадочных колонн обладают существенным недостатком: сложностью и длительностью загрузки

и замены насадочных контактных устройств: колец Рашига, седел Берля, седел Инталокса и др. [1]. Особенно эта проблема усугубляется по затратам времени при упорядоченной укладке элементов насадки.

Целью данной работы является уменьшение затрат времени и трудоемкости при загрузке и замене элементов насадки внутри колонны.

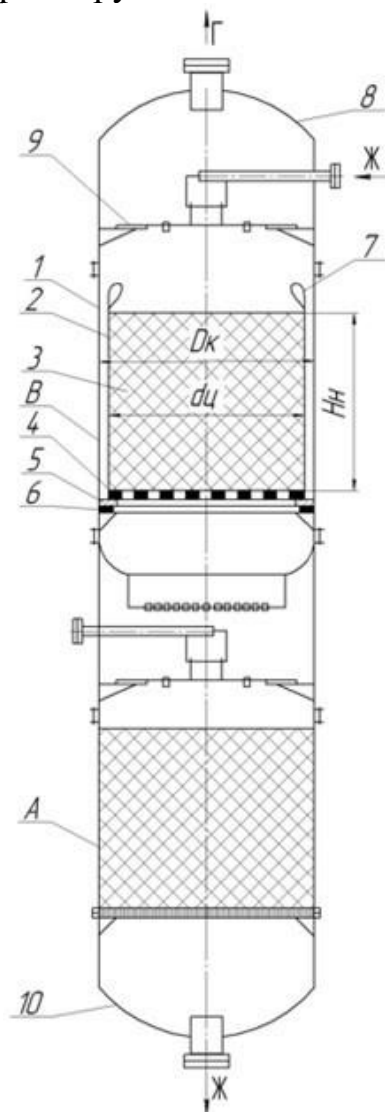


Рис. 1. – Насадочная массообменная колонна предлагаемой конструкции: 1 – корпус колонны с внутренним диаметром D_k ; 2 – цилиндрическая емкость с наружным диаметром $d_{ц}$; 3 – насадка; 4 – решетка под насадку; 5 – прокладка; 6 – кольцо опорное; 7 – петля монтажная; 8 – крышка с патрубками выхода газа и входа жидкости; 9 – распределительная тарелка для подачи жидкости на насадку; 10 – днище с патрубком отвода жидкости; А – типовая засыпка насадки в исчерпывающей части колонны; В – предлагаемая установка цилиндрической емкости с насадкой в укрепляющей части колонны

Цель достигается установкой внутри корпуса колонны на кольцевой опоре 6 с прокладкой 5 цилиндрической емкости 2 с перфорированным днищем-решеткой 4 под насадку, на которой насыпаны в навал или упорядочено установлены в ряды насадочные контактные устройства 3 (рис.1), при этом наружный диаметр цилиндрической емкости $d_{ц}$ составляет 0,95-0,97 от диаметра колонны D_k , а высота 1,05-1,1 высоты насадки в колонне. Кроме того, к верхней части цилиндрической емкости 2 жестко прикреплены три или четыре монтажные петли 7.

Список использованных источников:

Машины и аппараты химических производств. Учебное пособие для вузов / Под общей редакцией А.С. Тимонина : - Калуга : Издательство Н.Ф. Богкаревой, 2008. – 872

А.С. Горбенко, Ю.А. Андреев
Научный руководитель А.Б. Голованчиков, А.А. Шурак
**ВТОРИЧНАЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТВАЛОВ
ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК В РАСПЛАВЕ ГАЛЛИЯ**
Волгоградский государственный технический университет

Гравитационная мокрая добыча золота существует с древних времён, когда стератели промывали золотоносную руду в воде. Так как плотность породы, содержащей тяжёлые металлы (гранит, базальт, диабаз, габора) составляет не более 3200 кг/м^3 , то вместе с крупинками тяжёлых металлов осаждаются в воде частицы пустой породы, которых в сотни и тысяч раз больше по массе, чем добываемого продукта.

Целью работы является разработка возможности замены воды на тяжёлую жидкость, плотность которой больше плотности всех компонентов пустой породы, но меньше плотности крупинок тяжёлого металла.

Такой тяжёлой жидкостью по температуре плавления $t < 30^\circ \text{C}$ является расплав галлий, имеющий плотность $\rho = 5900 \text{ кг/м}^3$, а вязкость $\eta = 2,07 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$. Так как пустая порода нерудных минералов имеет плотность, не превышающую 3200 кг/м^3 (магнезит, кварц, известняк, асбест, мел), то куски и частицы так называемой пустой породы при гравитационном мокром разделении в жидком галлии ($t > 30^\circ \text{C}$) будут всплывать, а частицы тяжёлых металлов (золота, платины, вольфрама, свинца) с плотностью 8000 кг/м^3 и более будут осаждаться на дно отстойника.

Нужно отметить возможность разделения уранита-важнейшего минерала для получения урана из его месторождений от пустой породы в расплаве галлия предлагаемым методом мокрого гравитационного обогащения [1,2].

Плотность уранита состоящего из настурана и урановой смоляной руды в пределах от 6500 до 10000 кг/м^3 то есть больше, чем у расплава галлия

Кроме того, осколки радиоактивного распада урана с образованием плутония с плотностями модификации $\rho_{\text{пу}} = (16400 - 19000) \text{ кг/м}^3$, образующееся при атомном взрыве или после аварии на атомной электростанции, могут быть также при мокром гравитационном разделении в расплаве галлия при температуре ($t > 30^\circ \text{C}$) отделены от основной массы очищаемых нерудных материалов: бетона, асфальта, песка, земли, камней, и т.п).

Список использованных источников:

1. С. П. Яценко, Л. А. Пасечник, В. М. Скачков, Г. М. Рубинштейн «Галлий: Технологии получения и применение жидких сплавов». М.: РАН, 2020.
2. Патент № 2817241 С1 Российская Федерация, МПК С01G 43/01, С22В 60/02, В03В 7/00. способ гравитационного обогащения ураносодержащих руд : № 2023134530 : заявл. 22.12.2023 : опубл. 11.04.2024 / А. Б. Голованчиков, А. А. Шурак, А. Б. Дулькин, Б. А. Дулькин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный технический университет".

В.А. Шлома, Т.А. Корбачева
Научный руководитель Д.Н. Небыков

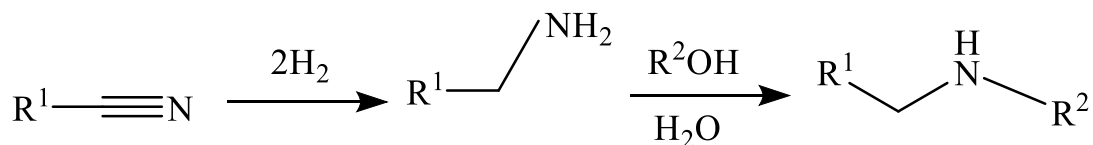
ПОЛУЧЕНИЕ НЕСИММЕТРИЧНЫХ ВТОРИЧНЫХ АМИНОВ ПУТЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО АЛКИЛИРОВАНИЯ НИТРИЛОВ СПИРТАМИ В ПРИСУТСТВИИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО МЕДНОГО КАТАЛИЗАТОРА

Волгоградский государственный технический университет

Несимметричные вторичные амины находят свое применение как полупродукты для получения биологически активных веществ, а также при производстве полимеров и моющих средств. В настоящее время, для их получения, преимущественно, применяется метод алкилирования первичных аминов галогенпроизводными, основным недостатком которого является невысокая селективность. Перспективным методом получения несимметричных вторичных аминов является восстановительное алкилирование нитрилов, однако, данный процесс требует применение высокоэффективных катализаторов.

Целью данной работы является разработка нового способа получения несимметричных вторичных аминов, основанного на процессе восстановительного алкилирования нитрилов спиртами, в присутствии нанесенного наноструктурированного медного катализатора.

Процесс восстановительного алкилирования нитрилов спиртами проводили в реакторе вытеснения при атмосферном давлении водорода, температурном интервале 200-220°C в системе газ-жидкость-твердый катализатор. Для осуществления данного процесса был разработан новый эффективный катализатор методом гидролитического нанесения из избытка раствора сульфата меди (II) $Cu/\gamma-Al_2O_3$.



где R^1 – Ph, i-Pr, Pr; R^2 – i-Bu, Bu, i-Pr.

Селективность по целевым аминам, в присутствии $Cu/\gamma-Al_2O_3$ составила 38-65% при полной конверсии нитрилов. Было установлено, что использование стерически затрудненных спиртов, таких как *изо*-бутанол, способствует увеличению селективности по целевому продукту.

Таким образом, разработан непрерывный способ получения несимметричных вторичных аминов, с применением эффективного медного катализатора $Cu/\gamma-Al_2O_3$, позволяющий получать целевые продукты с выходами до 65%.

А.А. Шейх Осман, И.Д. Иванов
Научный руководитель А.Н. Гайдадин

УПРАВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭЛАСТОМЕРОВ НА ОСНОВЕ СКН ЗА СЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНОЙ СЕРЫ

Волгоградский государственный технический университет

Введение полимерной серы в качестве вулканизирующего агента может стать новым этапом в развитии технологий резиновых изделий. Этот материал представляет собой альтернативу классическому использованию ромбической серы. Она исключает риск перевулканизации и минимизирует миграцию молекул серы по материалу. Для крупногабаритных изделий такой подход особенно актуален, так как способствует повышению их долговечности. Однако применение полимерной серы при вулканизации резины на основе полярных каучуков требует дальнейшего изучения.

Поэтому целью данной работы является анализ изменений технологических и технических характеристик вулканизатов, созданных на основе бутадиен-нитрильного каучука, в зависимости от молекулярной массы образцов полимерной серы. На начальном этапе исследовался образец сравнения с использованием ромбической серы. Далее для изучения влияния молекулярной массы было принято решение заменить часть ромбической серы на полимерную. При этом общее содержание серы в рецептуре составляло 2-3 масс. ч. В работе представлен ряд образцов полимерной серы, отличающихся между собой температурами плавления, находящихся в пределах от 117 до 156 °С, а также по показателям кислотности, лежащих в интервале от 5,20 до 7,19. Вулканизационные характеристики резиновых смесей исследовались с помощью реометра MDR 3000. Для определения упруго-прочностных свойств использовалась разрывная машина Zwick Roell.

По итогам исследования было выявлено влияние полимерной серы и ее молекулярной массы на свойства получаемых вулканизатов. При варьировании молекулярной массы было обнаружено увеличение индукционного периода ML и уровня плато вулканизации MN на 10%, в то время как скорость вулканизации RV демонстрирует снижение на 15%. Кроме того, введение полимерной серы приводит к росту прочности на разрыв σ и удлинения при разрыве на 20%, однако, в свою очередь, снижает напряжение при 100% удлинении E100.

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

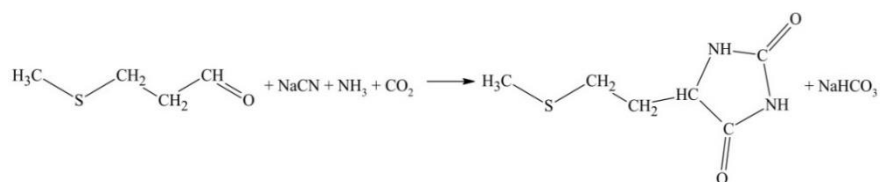
Результаты исследований позволяют регулировать эффективность вулканизирующего агента за счет использования полимерной серы с разными характеристиками.

Т.А. Черныхова
Научный руководитель С.Е. Латышова
**ВЫЯВЛЕНИЕ НЕДОСТАТКОВ В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА
ГИДАНТОИНА**

Волгоградский государственный технический университет

Гидантоин или 2,4-имидазолидиндион является гетероциклическим соединением, представляющим собой производное имидазолидина. Гидантоин и его производные широко применяются в медицине, в фармацевтической и химической промышленности [1]. Производство гидантоина является актуальной задачей, поскольку этот имидазолидиндион представляет собой важное промежуточное соединение в процессе синтеза метионина – аминокислоты, использующейся как кормовая добавка.

Процесс получения соли метионата натрия, из которой в дальнейшем получают метионин, включает две последовательные стадии: стадию синтеза гидантоина и его последующий гидролиз. Наиболее известный и используемый метод синтеза гидантоина – это реакция Бюхерера-Бёргса, согласно которой получение гидантоина из метилтиопропионового альдегида осуществляется путём воздействия цианистого натрия, водного раствора аммиака и углекислого газа.



В результате анализа стадии синтеза гидантоина был определён основной недостаток – необходимость удаления избытков аммиака и углекислого газа из синтезированной реакционной массы. Для этого следует провести разложение образующегося бикарбоната натрия в колонне стриппинга. По результатам анализа патентно-технической литературы предложен способ, согласно которому предлагается объединить реактор синтеза гидантоина трубчатого типа и следующую за ним колонну стриппинга на производственно-аналоге на один колонный аппарат с подачей пара в низ колонны, а синтезированной реакционной массы в верх колонны [2].

Подобная организация процесса позволит повторно использовать аммиак и углекислый газ после рекуперации для приготовления аммиачной воды, направляемой вновь на стадию синтеза гидантоина, а также снизить эксплуатационные затраты на оборудование и ресурсы.

Список использованных источников:

1. Recent Advances in the Synthesis of Hydantoins: The State of the Art of a Valuable Scaffold / L. Konnert, F. Lamaty, J. Martinez, E. Colacino // Chemical Reviews – 2017. – Vol. 117 (23), – P. 13757-13809.
2. Патент RU 2176240 МПК C07C323/58, Способ получения d,l-метионина или его соли / Ванробайс Хоссе, Виллигеродт Клаусс, Гейфер Фридрихс. Заявитель и патентообладатель Дегусса-Хюльс Акциенгезельшафт (DE). заявл. 18.12.1996; опубл.: 27.11.2001.

Д.А. Заброда, Н.С. Усов
Научный руководитель А.О. Панов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ НИТРОСОЕДИНЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ НАНЕСЁННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

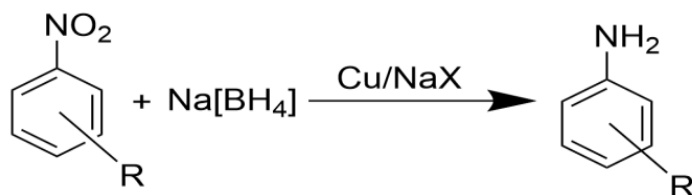
Волгоградский государственный технический университет

Ароматические амины находят широкое применение в таких отраслях промышленности как: получение красителей, мономеров, биологически активных добавок и других продуктов органического синтеза. Основным способом - получения производных анилина восстановление нитроаренов. В качестве восстановителя был выбран боргидрид натрия, позволяющий проводить реакцию в мягких условиях. Существующие методы восстановления имеют ряд недостатков: катализаторы в качестве благородных металлов, применение больших избытков восстановителей.

Разработка нового способа восстановления нитроаренов в мягких условиях и использующие доступные катализаторы.

Процесс проводился в водном растворе или системе вода-органический растворитель при комнатной температуре в присутствии медного катализатора, нанесённого на цеолит.

Восстановление проводилось по схеме:



R = п-CH₃; м-CH₃; о-CH₃; п-OC₂H₅; п-ОСН₃; м-ОСН₃; о-ОСН₃; м-NH₂;

В результате проведённых исследований установлено, что медный катализатор позволяет использовать меньший избыток восстановителя 1:5. Процесс проводили при комнатной температуре. Количественный выход соответствующих продуктов достигался в течении 10-20 минут с сохранением функциональных групп.

С.В. Топилина
Научный руководитель Д.Н. Небыков

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ НА ОСНОВЕ СУЛЬФОНАТ КАЛЬЦИЕВОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Пластичные смазочные материалы играют ключевую роль в промышленности, обеспечивая надежную работу механизмов и оборудования. Важным сегментом рынка являются сульфонатно-кальциевые пластичные смазки.

Комплексные сульфонат кальциевые смазки отличаются хорошими антикоррозионными свойствами и высокой прочностью на сдвиг. По допустимой нагрузке они сравнимы только с другими смазками, содержащими множество присадок.

В данной работе, опираясь на научную литературу [1], была разработана рецептура высокотемпературной водостойкой антифрикционной смазки на основе сульфонат кальциевого загустителя торговой марки Хайтек-343. Эта смазка включает минеральное масло, состоящее из смеси высокоочищенных базовых масел: остаточного АУ и низкозастывающего П-40 в соотношении 4:1, загущенные комплексным сульфонатом кальция. Загуститель представляет собой структуру, полученную после взаимодействия 12-оксистеариновой и уксусной кислот.

Была разработана температурная диаграмма для производства высокотемпературной пластичной смазки по предложенной рецептуре, а также описана технология её получения с учетом технологических стадий. Смазка на основе сульфонат кальция, изготовленная по данной методике, демонстрирует отличные антикоррозионные, противозадирные и противоизносные характеристики, а также высокую температуру каплепадения. Результаты работы могут быть применены для разработки процессов производства комплексных сульфонат кальциевых пластичных смазок.

Список использованных источников:

1. Ищук, Ю.Л. Состав, структура и свойства пластичных смазок / Ю.Л.Ищук. – Киев: Наукова Думка, 1996. – 513 с.
2. Песковец, А.В. Улучшение низкотемпературных свойств сульфонатных пластичных смазок / А.В. Песковец, А.С. Суровцев, Б.П. Тонконогов, Л.Н.Багдасаров // Труды РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. – 2021. – №2(303). – С. 119-128.
3. Macwood, W. Calcium Sulfonate Grease / W. Macwood, R. Muir // NLGI Spokesman, Journal of the National Lubricating Grease Institute. – 1999. – № 5. – P. 58–63.
4. Жорник, В.И. Структура и свойства комплексной сульфонат кальциевой пластичной смазки с дисперсной фазой на основе нанокальцита / В.И. Жорник, А.В. Ивахник, В.П. Ивахник, М.А. Бухтилова // Тезисы докладов международной научно-технической конференции ПОЛИКОМТРИБ-2015. Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси. – 2015. – С. 207.

О.В. Кувшинова

Научный руководитель М.А. Ваниев

ВЛИЯНИЕ ЧАСТИЦ МЕДИ НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ КЛЕЕВОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Волгоградский государственный технический университет

Теплопроводящие клеи широко используются в микроэлектронике для обеспечения хороших механических, электрических и тепловых соединений электронных компонентов. Теплопроводность проводящих клеев напрямую влияет на стабильность, безопасность и срок службы электронных компонентов. Таким образом, способы улучшения теплопроводности проводящих

клеев – проблема, требующая оперативного решения при разработке и применении электронных компонентов.

В данной работе представлены результаты влияния количества наполнителя на теплопроводящие свойства клеев. При проведении исследования использовались клеевые композиции на основе эпоксидной смолы ЭД-20, отверждаемые триэтилентетрамином в течение 24 часов при 25 °С. Вязкость эпоксидной смолы снижалась путем добавления лапроксида ДЭГ-1. В качестве наполнителя использовался порошок меди «Вектон» в количестве от 50 до 150 мас.ч. Теплофизические характеристики измеряли на приборе Netzsch LFA 46700 A-0168-L в соответствии с ГОСТ Р 57943-2017.

Установлено, что в зависимости от соотношения наполнителя и полимерной матрицы меняется теплопроводность композиций. Оптимальным содержанием меди является 150 мас. ч. на 100 мас. ч. эпоксидной смолы, поскольку в этом случае коэффициент теплопроводности при 25 °С составляет 0,829 Вт/(м·К), при 100 °С – 0,826 Вт/(м·К), при 150 °С – 0,773 Вт/(м·К). Для композиций, содержащих медь в количестве 50-130 мас.ч., этот показатель значительно ниже.

Проанализировав патентную литературу, было установлено, что значения коэффициента теплопроводности существующих композиций варьируются в диапазоне 0,4-2,0 Вт/(м·К) [1]. Таким образом, разработанная клеевая композиция требует усовершенствования.

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

Список использованных источников:

1. Пат. 2720194 С2 Российская Федерация, МПК С09К 3/10, С08L 83/04, С08К 3/34, С08К 3/22, С08К 3/36, С08К 3/38. Композиционный теплопроводящий материал : № 2018129293 : заявл. 09.08.2018 : опубл. : 27.04.2020 / В.Д. Мушенко, В.Ш. Сулаберидзе, В.А. Михеев, Н.Ю. Ефремов, Д.В. Мушенко. – 13 с.

Ю.Д. Калиновский

Научный руководитель Д.Н. Небыков

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИМОЧЕВИННОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Пластичные смазочные материалы на основе полимочевины представляют собой перспективное решение для широкого спектра промышленных применений. Они обладают высокой механической и термической стабильностью, обеспечивающей надежную работу оборудования в широком диапазоне температур, улучшенными противоизносными и антикоррозион-

ными свойствами, а также устойчивостью к воде, что позволяет им противостоять вымыванию. Немаловажным фактором является доступность относительно дешевых сырьевых компонентов для производства этой смазки.

Исходя из анализа научно-технической литературы по теме диссертации, была разработана рецептура смазки на основе полимочевины. Эта смазка включает минеральное базовое масло веретенное АУ и димочевинный загуститель, получаемый взаимодействием флотамина и метилendiифенилдиизоцианата.

Также была разработана температурная диаграмма для производства полиуретановой пластичной смазки по предложенной рецептуре и описана технология её получения. Смазки, изготовленные по данной рецептуре, обладают хорошей коллоидной стабильностью, высокой температурой каплепадения и высоким пределом прочности. Разработанные в рамках проведенной работы решения могут быть внедрены в производственные процессы полимочевинных пластичных смазок на предприятии ООО "Интесмо".

Список использованных источников:

1. Влияние состава углеводородных базовых масел на свойства низкотемпературных полимочевинных смазок / М.В. Гаршин, Я.В. Порфирьев, В.А. Зайченко [и др.]. // Нефтехимия. – 2017. – том 57. – №6. – С. 800 – 804.
2. Лядов, А.С. Уреатные (полимочевинные) пластичные смазки (Обзор) / А.С. Лядов, Ю.М. Максимова, А.С. Шахматова, В.В. Кириллов, О.П. Паренаго // Журнал прикладной химии. – 2018. – Т. 91. Вып. 6. – С. 761- 771.

А.А. Коновалова

Научный руководитель Д.Н. Небыков

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ

Волгоградский государственный технический университет

Одной из глобальных проблем загрязнения окружающей среды является попадание смазочных материалов на основе минеральных и/или синтетических масел в окружающую среду в процессе эксплуатации различного оборудования. Попытка решить эту проблему заключается в разработке смазок, разлагаемых в природной среде. Для того, чтобы минимизировать ущерб окружающей среде можно использовать так называемые «зеленые» аналоги смазочных материалов. Поэтому в настоящее время все большее внимание уделяется разработке биоразлагаемых смазочных материалов.

Для создания биоразлагаемой пластичной смазки была подобрана рецептура приготовления, которая включает в себя масло индустриальное И-40А, рапсовое масло, 12-гидроксистеариновую кислоту, гидроксид кальция, а также антиокислительную и адгезионную присадки. Кроме этого, были проведены все необходимые технологические расчеты, а именно материальный и тепловой балансы и расчет основного аппарата для приготовления пластичной смазки. После чего было подобрано соответствующее вспомо-

гательное оборудование: насосы, гомогенизатор, деаэратор, фильтр и холодильник. Исходя из этого была спроектирована технологическая схема для производства биоразлагаемой пластичной смазки производительностью 1000 т/год. Все расчеты были проведены с учетом технологической базы производственной площадки ООО «ИНТЕСМО» г. Волгограда.

Список использованных источников:

1. Ищук, Ю. Л Технологии пластичных смазок : учебник / Ю. Л. Ищук. - Киев : Думка, 1986. - 248 с.
2. Жорник, В. И. Технологии и оборудование для производства биоразлагаемых смазок / В. И. Жорник, А. В. Запольский, А. В. Ивахник, А. В. Дудан // Вестник ПГУ. - 2022. - № 3. - С. 20-23.

Т.А. Корбачёва, В.А. Шлома
Научный руководитель В.М. Мохов

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРИРОВАНИЯ АНИЛИНА В ПРИСУТСТВИИ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ НАНЕСЕННЫХ НИКЕЛЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Волгоградский государственный технический университет

Циклогексиламин (ЦГА) имеет широкий спектр применения, его используют в пищевой промышленности в роли реагента для синтеза искусственных подсластителей, в роли ингибитора коррозии металлов. Применяется и в полимерной промышленности, как добавка к вулканизации резины, красителей и пластификаторов. Дициклогексиламин (ДЦГА) также находит свое применение в различных отраслях промышленности. Он используется в качестве стабилизаторов в процессе производства полимеров, в качестве промежуточного продукта в синтезе различных компонентов лекарственных препаратов, производства пестицидов и красителей.

Целью работы является разработка нового способа гидрирования анилина до аминов циклического строения на нанесенном никелевом катализаторе при атмосферном давлении и без значительного избытка водорода.

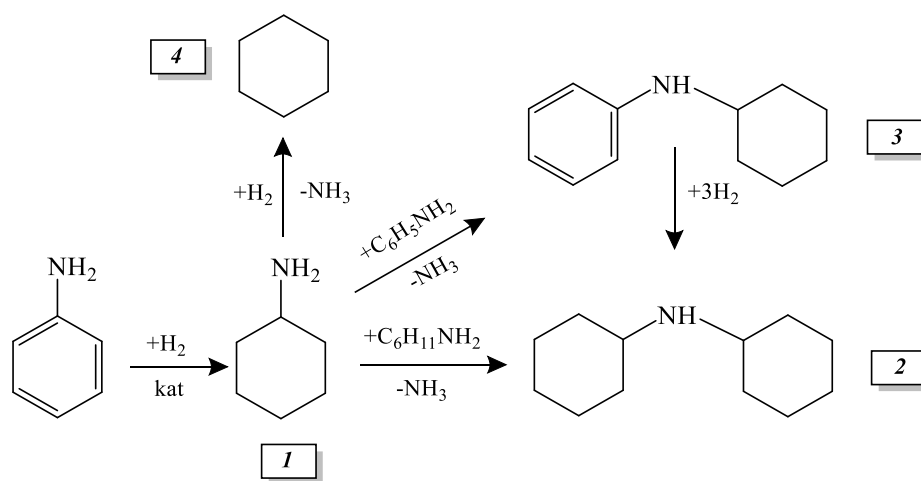


Рисунок 1 – Схема химических превращений при гидрировании анилина на катализаторе Ni/Al_2O_3 .

Изучено гидрирование анилина до циклогексиламина в присутствии никелевого катализатора, нанесенного на γ - Al_2O_3 . В результате реакции совместно образуются циклогексиламин и дицилогексиламин. Найдены оптимальные условия процесса - температура 180°C, конверсия анилина - 100%, выход как по циклогексиламину, так и дицилогексиламину около 50%.

Было установлено, что помимо целевой реакции, протекающей с образованием циклогексиламина **1**, так же протекают побочные реакции гидрогенолиза циклогексиламина с образованием циклогексана **4** и диспропорционирование циклогексиламина с образованием дицилогексиламина **2** и фенилцилогексиламина **3**.

Таким образом, в процессе гидрирования анилина использовались катализаторы, которые были получены путем химического восстановления металлической фазы из предшественника, осажденного на носителе.

Е.А. Лосева

Научный руководитель Д.Н. Небыков

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ НА ОСНОВЕ ЛИТИЙ-КАЛЬЦИЕВОГО ЗАГУСТИТЕЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Смазки на литиевом загустителе являются преобладающей категорией во всей отрасли производства пластичных смазок, но его использование сокращается, так как спрос и цены на литий, которые демонстрируют производители литий-ионных аккумуляторов, быстро растут. Добавление более дешевого кальциевого компонента в реакционную массу позволяет снизить стоимость смазки примерно на 30 % в сравнении с литиевой.

На основе анализа научной и патентной литературы в качестве базовой была выбрана рецептура литиевой смазки (Литол-24). В процессе исследования производилось уменьшение содержания литиевого загустителя путем добавления кальциевого. Выявлено, что образцы смазки, содержащие в дисперсной фазе более 40 % карбоксилатов кальция, не соответствуют технологическим нормам. Уменьшение мольной доли карбоксилатов лития в дисперсной фазе приводит к снижению температуры термомеханической обработки. Полученные результаты можно объяснить микроструктурой дисперсной фазы [1].

Исходя из полученных данных исследования была выбрана рецептура, в которой мольное соотношение карбоксилатов лития и кальция составляет 3:1. По данной рецептуре составлена температурная диаграмма и спроектирована технологическая схема способа производства пластичной смазки. Из-за наличия технологических трудностей в приготовлении и перекачивании суспензии гидроксида кальция, предлагается готовить её в отдельной емкости с использованием конусной мешалки. Применение винтового

насоса с промывочными контейнерами сальниковой набивки обеспечит равномерную подачу суспензии.

Получаемая предложенным способом литий-кальциевая смазка относится к специализированным многоцелевым смазкам общего назначения. Она может применяться во всех основных узлах трения разнообразных механизмов, работающих от -20 до $+140$ °С в присутствии воды.

Список использованных источников:

1. Жорник, В. И. Экологически безопасные смазочные материалы на основе смеси растительного и минерального масел / В. И. Жорник, А. В. Ивахник, А. В. Запольский // Вестник Витебского Государственного Технического Университета. - 2022. - № 1 (42). – С. 99-115.

С.А. Овчаров

Научный руководитель М.А. Шевченко

ВАРИАНТ МОДЕРНИЗАЦИИ УСТАНОВКИ ГИДРОКРЕКИНГА ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Гидрокрекинг – это один из наиболее динамично развивающихся процессов в нефтепереработке. Он предназначен для переработки различных фракций нефти: от бензиновых до тяжелых остатков и способен давать почти любой целевой продукт с молекулярной массой ниже, чем у сырья. В результате можно получить широкий ассортимент качественных нефтепродуктов: сжиженные газы, бензин, реактивное и дизельное топлива, компоненты смазочных масел и др. [1].

В процессе гидрокрекинга вакуумного газойля, реализованном на ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП», применяются катализаторы НС-120-LT (с содержанием никеля и вольфрама) и КВ-851 (с содержанием никеля и молибдена). Целевым продуктом является дизельная фракция.

С целью модернизации действующего производства предлагается замена импортного катализатора НС-120-LT фирмы UOP на катализатор, описанный в патенте [2].

Компонентный состав предлагаемого катализатора следующий: $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_x(\text{L})_y]_2 [\text{Mo}_4\text{O}_{11}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2]$ – 13...23 %, масс, аморфный алюмосиликат – 40...61 %, масс, остальное $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Носителем является аморфный алюмосиликат и оксид алюминия с массовым соотношением $\text{Si}/\text{Al}=0,6\text{-}0,85$, в результате чего катализатор проявляет мягкие крекирующие свойства. Металлическая составляющая катализаторов катализирует реакции гидрирования, кислотная – реакции изомеризации и крекинга. Качество получаемой дизельной фракции не будет отставать от все более ужесточающихся экологических требований.

Химический состав предложенного катализатора обуславливает активность в целевых реакциях гидрокрекинга и высокую селективность по отно-

шению к дизельной фракции. В результате указанное решение позволит получать целевую дизельную фракцию с выходом 47%, а также снизить зависимость российской нефтеперерабатывающей отрасли от зарубежных катализаторов.

Список использованных источников:

1. Капустин, В. М. Химия и технология переработки нефти / В. М. Капустин, М. Г. Рудин. – Москва: Химия, 2013. – 80 с.
2. Пат. 2607905 РФ, МПК B01J20/16 [и др.]. Катализатор гидрокрекинга углеводородного сырья/ Дик Павел Петрович (RU), Климов Олег Владимирович (RU), Корякина Галина Ивановна (RU), Будуква Сергей Викторович (RU), Надеина Ксения Александровна (RU), Перейма Василий Юрьевич (RU), Уваркина Дарья Дмитриевна (RU), Носков Александр Степанович (RU); патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук (RU). Заявлено 05.11.2015; опубликовано 11.01.2017.

Т.В. Плякин, Т.Б. Чентемиров

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМЕРНОГО СОСТАВА НА ПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Волгоградский государственный технический университет

В современном мире человечество сталкивается с рядом проблем, создаваемых использованием электролитов на основе органических жидкостей в литий-ионных аккумуляторах. Источники тока на базе подобных электролитов имеют повышенную опасность при эксплуатации и работают нестабильно при перепаде температур.

Наиболее действенным способом решения данных проблем является создание электролитов, основой которых выступают полимерные смеси. Использование полимерных смесей в качестве электролита способствует повышению ионной проводимости. Это происходит за счет синергетического эффекта, возникающего между функциональными группами полимеров, а также особой структуры на границе раздела фаз полимеров.

В ходе работы исследовалось влияние состава полимерной матрицы на проводящие свойства ТПЭ, состоящего из поливинилиденфторида (ПВДФ) и гидрированного бутадиен-нитрильного каучука (ГБНК). В качестве источника ионов была выбрана соль бис-(трифторметансульфонил)имид лития (LiTFSI). Образцы для испытаний получали раствором методом путем растворения компонентов, далее налива раствора на подложку с последующим высушиванием. Формирование пленки для испытаний происходило в течение 4 часов, и после снятия с подложки исследовалось влияние количества остаточного растворителя на показатели ионной проводимости. Измерение ионной проводимости осуществляли с использованием потенциостата-гальваностата PS-50.

Были получены следующие экспериментальные данные. При одинаковом количестве остаточного растворителя, равного 30 масс. %, полимерный электролит на основе ПВДФ достигает показателя ионной проводимости на уровне $1,04 \cdot 10^{-3}$ См/см, в то время как образец на основе ГБНК при том же содержании остаточного растворителя демонстрирует проводимость, равную $1,39 \cdot 10^{-4}$ См/см. Вместе с этим, смесевая композиция на их основе имеет значение проводимости, равное $1,43 \cdot 10^{-3}$ См/см. В результате увеличение ионной проводимости может быть связано с синергетическим эффектом, возникающим вследствие присутствия двух полимеров разной природы в композиции.

М.И. Шестернин, Д.А. Уржумов

Научный руководитель В.Г. Кочетков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ МИКРОВОЛОКОН НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный технический университет

В процессе эксплуатации огнезащитного материала он подвергается воздействию высоких температур и быстрого потока газа, что приводит к отрыву верхнего слоя и уменьшению его эффективности. Для решения этой проблемы используются микроволокнистые наполнители, которые образуют армирующую "сетку". Один из наиболее современных и перспективных методов модификации поверхности полимеров и микродисперсных веществ - воздействие низкотемпературной плазмы, которое позволяет изменить свойства поверхностей этих материалов и расширить области их применения [1].

Целью исследования было изучение воздействия различных методов обработки поверхности алюмосиликатных микроволокон с использованием низкотемпературной плазмы на комплекс характеристик огнезащитных материалов на основе этиленпропилендиенового каучука с добавлением 30 массовых частей наполнителя (БС-120) и серной вулканизирующей группы. Обработка поверхности микроволокон позволит улучшить их взаимодействие с эластомерной матрицей, что положительно скажется на физико-механических свойствах композиции.

Изготовление и вулканизация резиновых смесей осуществляли в соответствии с ГОСТ 30263-96 «Смеси резиновые для испытания. Приготовление, смешение и вулканизация. Оборудование и методы». Вулканизация резиновой смеси проходила в вулканизационном прессе Carver при температуре 165 °С в течение 40 мин.

Определение вулканизационных характеристик резиновых смесей проводили на реометре MDR 3000 Professional по ASTM D 2084-79 «Standard test method for rubber property – vulcanization using oscillating disk cure meter». Определение упруго-прочностных свойств резин осуществляли по ГОСТ

ISO 37-2020 «Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении». Испытания на стойкость к термическому старению резин выполняли согласно ГОСТ 9.024-74 «Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость к термическому старению».

Для оценки огне- и теплостойкости образцов определяли следующие параметры: зависимость температуры на необогреваемой поверхности образца от времени воздействия открытого пламени плазмотрона, потеря массы образца и скорость линейного горения (ГОСТ 12.1.044-2018 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»). При высокотемпературном прогреве на поверхности образца создавалась температура порядка 2000 °С.

Влияние введения исследуемых добавок на величину коксового остатка проводилось в соответствии с ОСТ 92-0903-78

На вакуумной плазмохимической установке MD-20ST была проведена обработка поверхности микроволокон с использованием низкотемпературной плазмы при различных мощностях разряда (200, 300 и 400 Вт) в течение 3, 5, 7 и 10 минут. В качестве рабочего газа использовался фильтрованный воздух. Затем модифицированное микроволокно было добавлено в состав эластомерного материала в количестве 10 массовых частей на каждые 100 массовых частей каучука.

Было выяснено, что наиболее эффективным является обработка микросфер в течение 7 минут при мощности 300 Вт. Этот метод позволяет улучшить функциональные свойства поверхности микроволокон, что повышает их сродство к полимеру и способствует более равномерному распределению. Кроме того, он позволяет сократить время прогрева необогреваемой поверхности образца до 100 °С на 15 %, что повышает эффективность работы ОТЗМ.

Список использованных источников:

1. Kablov, V. F., Kochetkov, V. G. et.al. Research of the Influence of Carbon Microfiber on the Properties of Elastomer Fire-Protective Materials. Russian Journal of Applied Chemistry 2018, Vol. 91, No. 7, p. 1160-1164

И.М.Мясников, Д.А. Уржумов
Научный руководитель В.Г. Кочетков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ МИКРОСФЕР НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный технический университет

Плазмохимическая обработка поверхности полимеров и микродисперсных веществ является одним из наиболее перспективных современных методов модификации, поскольку воздействие низкотемпературной плазмы

позволяет значительно изменять свойства поверхностей материалов и расширить область их применения.

Изменение свойств при модификации плазмой связано не только с очисткой поверхности, но и с привитием к поверхности химических функциональных групп.

Добавление в состав резин полых алюмосиликатных микросфер позволяет улучшить огнетеплозащитные свойства материалов без значительного ухудшения физико-механических показателей. Несмотря на это, введение в состав эластомерных композиций микросфер несёт в себе технологические трудности, связанные с их распределением в матрице полимера, поэтому оптимальным количеством микросфер в рецептуре является не более 5 масс. ч.

Целью работы являлось исследование влияния режимов обработки поверхности алюмосиликатных микросфер низкотемпературной плазмой на комплекс характеристик огнетеплозащитных материалов, на основе этиленпропилендиенового каучука, содержащей 30 масс. ч. наполнителя (БС-120) и серную вулканизирующую группу. Фракционный состав МСФ 20-100 мкм и толщина стенки 5-10 % от диаметра. Обработка поверхности микросфер позволит повысить сродство микросфер к эластомерной матрице, что в свою очередь положительно повлияет на физико-механические характеристики композиции.

Обработка поверхности микросфер осуществлялась на вакуумной плазмохимической установке MD-20ST при мощности разряда 200, 300 и 400 Вт в течение 3, 5, 7 и 10 минут, рабочий газ – фильтрованный воздух. На поверхности МСФ образуются азот- и кислородсодержащие полярные группы [1], что позволяет повысить их сродство к эластомерной матрице, улучшить физико-механические и огнетеплозащитные характеристики композиции.

Таким образом, установлено, что наилучший эффект оказывает обработка микросфер при мощности 300 Вт в течение 5 минут. Проводимая модификация способствует функционализации поверхности микросфер, которая повышает их сродство к полимерной матрице и способствует более равномерному распределению, что позволяет повысить эффективность работы ОТЗМ: время прогрева необогреваемой поверхности образца до 100 °С увеличивается на 20 %.

Список использованных источников:

1. Gilman A.B., Kuznetsov A.A., Ozerin A.N. Modification of ultra-high-molecular-weight polyethylene fibers and powders using low-temperature plasma. Russian Chemical Bulletin. 2017. T. 66. № 4. С. 577-586.

РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Е.А. Ульянова

Научный руководитель Е.А. Близгарева

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ НА ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ В ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

ГБУ ДО "Детский технопарк "Кванториум"

Целью работы является изучение влияния кислотных дождей на лакокрасочные материалы разных фирм, а также сравнение полученных результатов. Цель была достигнута благодаря подробному изучению информации о кислотных дождях, разработке методики имитации кислотного дождя в лабораторных условиях и использовании данной методики для проверки устойчивости лакокрасочных материалов к кислотным осадкам.

Таблица 1. Сравнительная характеристика эмалей по уровню повреждения относительно цены

Марка ЛКМ	Стоимость, российские рубли	Устойчивость к кислотным осадкам на различных поверхностях		
		Дерево (сосна)	Железо	Кирпич
EMPILS	399	Минимальные повреждения	Минимальные повреждения	Отсутствие видимых повреждений
Dufa	589	Повреждения средней тяжести	Серьёзные повреждения	Минимальные повреждения
Ярославские краски	419	Серьёзные повреждения	Серьёзные повреждения	Повреждения средней тяжести

В таблице представлены марки белых универсальных эмалей, цены актуальны на момент мая 2024г

Была проанализирована статистика по интенсивности загрязнения воздуха в регионах России за 2022г от Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ). Это позволило выявить регионы, наиболее подверженные кислотным осадкам: Москва, Московская область, Челябинская область, Свердловская область, Оренбургская область. Результаты практического исследования можно будет использовать для выявления и нанесения более устойчивого покрытия на элементы городской инфраструктуры в названных ранее областях, подверженных частому воздействию кислотных дождей, что позволит им дольше сохранять презентабельный вид и экономить часть городского бюджета.

Ф.Р. Гейкин, О.Т. Сахаров
Научный руководитель Н.С. Власенко, М.А. Губаревич
КАОЛИН КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ВОДОРОДА
ГБУ ДО "Детский Технопарк "Кванториум"

В условиях глобальных изменений климата и необходимости перехода на экологически чистые источники энергии водород становится одним из наиболее перспективных альтернативных топлив. Однако для эффективного хранения и транспортировки водорода необходимо использовать надежные и эффективные носители. Каолин, глинистый минерал, представляет собой один из таких потенциальных носителей, благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам.

Каолин обладает высокой пористостью и большой поверхностью, что позволяет ему эффективно адсорбировать молекулы водорода. Его структура состоит из слоев, что делает возможным создание интеркаляционных соединений с водородом.

Проведенные исследования показывают, что модифицированный каолин может обеспечивать более высокую емкость хранения водорода по сравнению с традиционными материалами. Например, добавление металлов, таких как никель или кобальт, может улучшить каталитические свойства каолина, способствуя более эффективному высвобождению водорода при необходимой температуре.

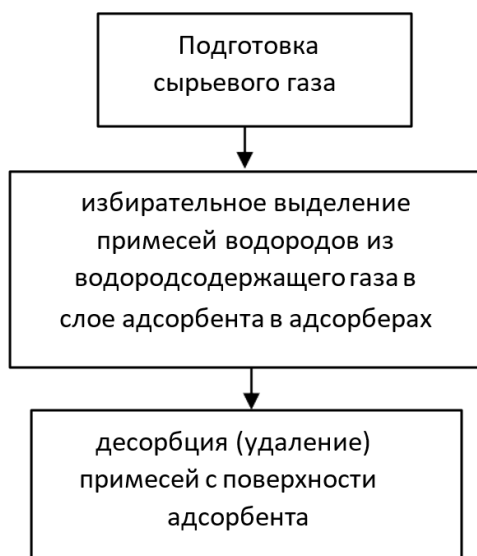


Рисунок 1 – Основные этапы адсорбции водорода на каолине

Кроме того, использование каолина в качестве носителя для водорода обладает рядом преимуществ с точки зрения экологии и экономики. Также, его природное происхождение и экологическая безопасность делают его привлекательным вариантом в контексте устойчивого развития

Таким образом, каолин представляет собой многообещающий материал для хранения и транспортировки водорода, что может сыграть ключевую роль в развитии водородной энергетики.

НАПРАВЛЕНИЕ 2

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

Экспертная комиссия

1. Ю.Л. Чигиринский, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ТМС ВолгГТУ (председатель);
2. А.И. Ряднов, д.т.н., профессор кафедры ЭиТСЗ в АПК ВолГАУ;
3. В.И. Карлов, к.т.н., доцент, кафедра АУ ВолгГТУ;
4. А.Р. Авдеев, ген. директор ООО «Стереотэк»;
5. К.В. Чернышев, к.т.н., доцент кафедры ТЭРА ВолгГТУ.

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

В.В. Стражев, А.В. Рогачев

Научный руководитель Ю.Л. Чигиринский

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ РЕЖИМОВ ТОЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ИЗ ЗОНЫ РЕЗАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Составлена система технологических ограничений, ориентированная на получение поверхности, обработанной на оптимальных по производительности режимах точения, с шероховатостью не выше заданной. Исследована практическая применимость составленной системы с точки зрения точности назначения оптимальных режимов резания при токарной обработке.

На современных машиностроительных производствах определение оптимальных режимов резания является важной задачей на этапе создания детали с соблюдением строгих требований к эксплуатационным характеристикам изделия. Для решения этой задачи исследовался способ определения оптимальных режимов резания, который основан на оперативном получении информации о физико-механических свойствах контактной пары «обрабатываемая заготовка — режущий инструмент» в ходе предварительного пробного прохода [1, 2].

Цель данной работы — исследовать точность назначения оптимальных режимов резания с использованием данных из зоны резания.

Был проведен эксперимент по получению требуемой шероховатости цилиндрической поверхности путём назначения режимов резания лезвийной обработки на основе сигнала термоэлектродвижущий силы (термо-ЭДС).

Эксперимент показал, что формируемые высоты впадин и пиков примерно одинаковы, а их расположение характеризуется стабильным шагом, что указывает на формирование качественной поверхности без дефектов. Назначение оптимальных режимов резания на основе информации из зоны резания позволяет получить поверхность требуемого качества со стабильным профилем микронеровностей при соблюдении накладываемых на обработку технологических ограничений.

Список используемых источников:

1. Управление параметрами процесса лезвийной обработки на станках с ЧПУ: Монография / А.Л. Плотников: Науч. ред. А.П. Бабичев; ВолгГТУ Тольятти: ЗАО «ОНИКС», 2012 – 231 с., ил., табл.; (Серия: Управление качеством технологических процессов в машиностроении / общ. ред. Ю.М. Соломенцев)
2. Пробный проход при лезвийной обработке металла с измерением термоЭДС как способ предварительной оценки свойств контактной пары: резец-стальная заготовка / Плотников А.Л., Зайцева Н.Г., Аветисян В.А., Ньят Х.Д. // Вестник СГТУ.–Саратов, 2012. – Т.3.– № 1 (67). – С.109-113. – ISSN: 1999-8341

И.В. Севостьянов

Научный руководитель В.А. Носенко

УДЕРЖАНИЕ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНЫХ ПЛИТ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Для минимизации вибраций, пластических деформаций и прочих воздействий на обрабатываемую деталь, которые влекут за собой ухудшение геометрических и качественных свойств изделия, осуществляется удержание с помощью электромагнитной плиты, оснащенной подвижными удлинительными полюсами. Принцип работы данного устройства основывается на создании сильного магнитного поля при помощи электрических катушек с сердечниками, в результате чего происходит притягивание и неподвижная фиксация заготовки из ферромагнитных материалов. В данном случае, процесс установки заготовки не требует использования дополнительных инструментов и происходит за считанные секунды, значительно увеличивая производительность обработки [1] (рисунок 1).



Рис.1 – Электромагнитная плита с удлинительными полюсами

Список используемых источников:

1. Технологическая оснастка: учеб. Пособие для вузов / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов, В.В. Янпольский. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 265 с.
2. Маслов А.Р. Технологическая оснастка. Зажимные устройства: учебное пособие / А.Р. Маслов, Е.Г. Тивирев. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 60 с.

А.С. Чернов, В.В. Чернойров
Научный руководитель Ю.С. Багайсков

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗДЕЛИЙ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПОСЛОЙНОГО НАЛОЖЕНИЯ

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного
технического университета

Третья премия

Проведен анализ параметров технологического процесса 3D-печати влияющих на прочностные характеристики изделий. Из анализа выявлено, что наибольшее влияние на прочность изделий оказывает адгезия слоев, что является основной причиной анизотропии изделий, изготовленных данным методом. Наиболее видима эта проблема становится по испытаниям на растяжение и изгиб.

Для повышения изотропности изделия применяют термоактивную камеру при печати, что позволяет укладывать нить поверх предыдущего слоя, температура которого несколько выше температуры стеклования. Однако наличие активной термокамеры подразумевает особые требования к механическим узлам устройства. Поэтому в ходе работы была разработана печатающая головка [3], которая позволяет экструдировать более 65 мм³/с полимера, что дает возможность повысить максимальную скорость печати.

При печати на высокой скорости, экструдированный полимер укладывается на слой, который еще не прошел процесс стеклования, тем самым увеличивая адгезию слоев (рис. 1) и, соответственно, прочность.



Рис. 1 – Условная прочность на разрыв образцов из акрилонитрил-бутадиен-стирола в зависимости от технологических факторов 3D-печати

Результаты исследования могут быть востребованы в области производства деталей прямого назначения, в том числе БПЛА.

Список используемых источников:

1. Торубаров И.С., Дроботов А.В., Гущин И.А., Вдовин Д.С., Плотников А.Л., Яковлев А.А. Аддитивное производство изделий с пространственным армированием непрерывным волокном // Frontier Materials & Technologies. 2022. № 2. С. 92–104. DOI: 10.18323/2782-4039-2022-2-92-104.
2. Федоров, Ю. И. Влияние параметров экструзионной печати на прочностные характеристики изделий/ Ю. И. Федоров // Вестник Технологического университета. – 2023. – Т. 26, № 7. – С. 27-31. – DOI 10.55421/1998-7072_2023_26_7_27. – EDN OFLZNG.
3. Патент на полезную модель № 224891 U1 Российская Федерация, МПК В29С 64/209, В29С 64/118, В33У 30/00. печатающая головка 3D-принтера : № 2023129541 : заявл.

А.В. Евсеева

Научный руководитель В.В. Шеховцов

**КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВИБРОЗАЩИТЫ САЛОНА
МИКРОАВТОБУСОВ СКОРОЙ ПОМОЩИ**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В работе рассматриваются конструктивные мероприятия, направленные на повышение уровня виброзащиты медицинского оборудования, пациентов и медперсонала специальных микроавтобусов скорой медицинской помощи. Предложен ряд технических решений виброизоляторов в устройстве крепления кузова микроавтобуса к раме.

В качестве автомобилей скорой медицинской помощи часто используются микроавтобусы, первоначально предназначавшиеся для работы в качестве маршрутных такси. При переоборудовании их салон оснащается медицинским оборудованием и местами для пациентов и медперсонала. При этом никакие изменения в подвеску микроавтобуса и устройство крепления его кузова к раме не вносятся. Как показывает практика, во время доставки пациентов штатные конструкции подвески и устройства крепления кузова таких микроавтобусов не обеспечивают необходимого уровня виброзащиты медицинского оборудования, пациентов и медперсонала – уровень вибрации в салоне превышает регламентируемый для специальных машин скорой медицинской помощи. Из-за этого отмечаются многочисленные случаи отказов или неправильного функционирования медицинских приборов и ухудшения состояния здоровья пациентов.

Предложены конструктивные мероприятия по совершенствованию устройства крепления кузова микроавтобуса к раме, направленные на снижение вибронагруженности салона. Вместо штатных виброизоляторов в устройстве крепления предложено использовать резинометаллические виброизоляторы специальной формы, в которых существенно увеличен объем материала, воспринимающего знакопеременные инерционные нагрузки во время переходных режимов движения специального микроавтобуса и увеличивающего демпфирующие свойства устройства крепления кузова к раме. Предложено также несколько технических решений виброизоляторов, включающих в себя, кроме резиновых блоков, также фрикционные демпферы для гашения как вертикальных, так и боковых вибронагрузок.

Усовершенствованный способ крепления кузова к раме специального микроавтобуса скорой медицинской помощи позволит существенно снизить уровень виброзащиты медицинского оборудования, пациентов и медперсонала, продлить срок безопасной эксплуатации микроавтобуса.

И.А. Беляков, А.А. Марушкин
Научный руководитель В.В. Новиков

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АМОРТИЗАТОРОВ С РАЗНЫМИ АЛГОРИТМАМИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕМПФИРОВАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Одним из направлений повышения плавности хода и средних скоростей движения автотранспортных средств при их эксплуатации по неровным дорогам является изменение сопротивления амортизаторов в зависимости от режимов работы подвески. В ВолгГТУ на кафедре «Автоматические установки» разработаны оригинальные конструкции саморегулируемых гидроамортизаторов (ГА) с мгновенным и плавным отключением сопротивления в зоне статического положения и его включением при смене направления деформации подвески. Данные алгоритмы циклового регулирования позволяют существенно уменьшить резонансные колебания подрессоренной массы до уровня, характерного при применении активных подвесок [1, 2, 3]. Однако эти исследования проведены применительно к одномассовой одноопорной подвеске, не учитывающей колебания неподрессоренной массы. Поэтому была поставлена задача оценки эффективности данных алгоритмов применительно к двухмассовой одноопорной подвеске, наиболее близко описывающей колебания автомобиля.

Выводы:

1. По сравнению с нерегулируемым ГА мгновенное и плавное уменьшение сопротивления в зоне статического положения и его увеличение при смене направления деформации подвески обеспечивает нерезанирующие АЧХ колебаний подрессоренной массы. Однако такое цикловое регулирование недостаточно для эффективного гашения резонансных колебаний неподрессоренной массы.

2. Плавное отключение демпфирования при подходе к статическому положению обеспечивает меньшие потери энергии в подвеске в сравнении с мгновенным переключением демпфирования и с плавным отключением демпфирования после прохода статического положения, однако на АЧХ ускорений есть участок неустойчивых колебаний, которого нет при плавном регулировании после прохода статического положения.

3. Разработаны оригинальные конструкции саморегулируемых ГА с плавным уменьшением сопротивления в зоне статического положения и его увеличением при смене направления деформации подвески, которые можно применять только на относительно тихоходных колесных машинах, не достигающих резонанса колес.

Список использованных источников:

1. Новиков, В.В. Виброзащитные свойства подвесок автотранспортных средств: монография / В.В. Новиков, И.М. Рябов, К.В. Чернышов; ВолгГТУ. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда, 2021. – 384 с.

2. Чернышов, К.В. Теоретический анализ виброзащитных свойств одноопорной подвески при постоянном и регулируемом неупругом сопротивлении в цикле колебаний / К.В. Чернышов, В.В. Новиков, А.В. Поздеев // Грузовик. – 2022. – №10. – С. 15–23.
3. Динамика движения. Регулируемые подвески: учеб. пособие / К.В. Чернышов, И.М. Рябов, В.В. Новиков, А.В. Поздеев, А.М. Ковалев. – 2-е изд. – Москва ; Вологда, 2023. – 160 с.

Н.Ж.А. Зебазе

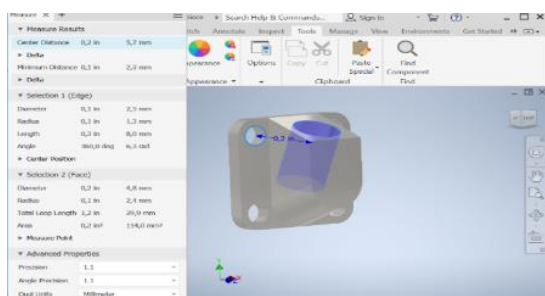
Научный руководитель Ю.Л. Чигиринский

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ

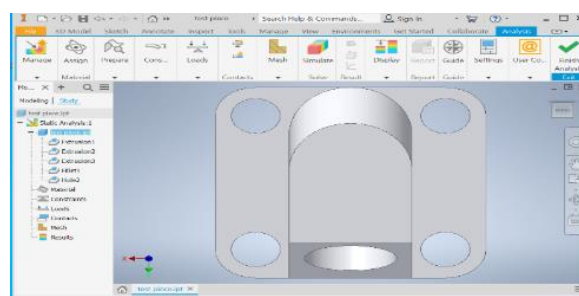
Волгоградский государственный технический университет

В работе использованы основные принципы материаловедения и технологии машиностроения. Для анализа параметров качества поверхности детали использован численный подход, основанный на поверхностных пластических деформациях. Численный подход в данном случае основан на САПР-программном обеспечении, позволяющем создавать механическую часть и затем подвергать ее определенным ограничениям. Процесс включает в себя несколько этапов, проектирование, программирование, оснастку и контроль качества. Программное обеспечение Autodesk Inventor для автоматизированного проектирования (САПР) используется для создания 3D-модели детали с учетом размеров, допусков и спецификаций материала (рисунк 1).

Моделирование проводится с использованием испытательной детали из алюминия 6061 и регулируемой управляющей программы, позволяющей регулировать механическое усилие $F \pm \Delta F$, необходимое для возникновения пластической деформации. Для каждого значения механической силы $F = 30 \dots 240$ Н, Параметры поверхности детали определяются с допуском 0,01 мм (0,0004 дюйма). Максимальное напряжение, вызывающее пластическую деформацию под действием силы 180 Н, составляет 378,7 МПа.



а) профиль внутреннего цилиндра детали



б) деталь в сборе

Рис. 1 - 3D-моделирование детали с помощью графического интерфейса Autodesk Inventor

Улучшенная средняя шероховатость поверхности заготовки составляет 4,52 МКМ. Шероховатость обрабатываемой поверхности уменьшается на

2,016 МКМ под действием силы 180 Н, приложенной к поверхности заготовки. наблюдается нормальное напряжение на поверхности детали. процесс отделки необходим для устранения дефектов поверхности. Физические статистические результаты представляют взаимосвязь между параметрами поверхности детали и условиями обработки для прогнозирования шероховатости поверхности детали.

А.И. Кислов, В.А.Коньшин

Научный руководитель Е.В. Балакина

ВИДЫ РАСЧЕТНЫХ РАДИУСОВ КОЛЕСА АТС. НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ЗАДАЧАХ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ

Волгоградский государственный технический университет

При проектной оптимизации конструктивных параметров автотранспортных средств (АТС) производят моделирование движения с целью оценки устойчивости и управляемости будущей машины. На это движение в наибольшей степени влияет взаимодействие колес АТС с опорной поверхностью. При описании движения колеса требуется значение его радиуса. Однако деформируемое колесо имеет пять расчетных радиусов: свободный, статический, динамический, качения, кинематический.

Цель исследования – анализ необходимости использования видов расчетных радиусов колеса в разных задачах, связанных с моделированием устойчивости и управляемости АТС.

Исследованы математические взаимосвязи физической величины «радиус качения эластичного колеса». Установлено, что с радиусом качения связаны следующие параметры, влияющие на устойчивость и управляемость АТС: боковой увод колеса, моменты в пятне контакта в опорной плоскости, коэффициент сцепления, скольжение колеса, длина пятна контакта. Показано, что безразмерная величина «относительный радиус качения» не зависит от грузоподъемности и размеров шины, а определяется только относительной радиальной деформацией. Уточнена схема рекомендуемого использования видов расчетных радиусов колеса.

Список используемых источников:

1. Балакина, Е.В. Применение разных радиусов колеса в задачах моделирования свойств активной безопасности автомобилей / Е.В. Балакина, И.В. Сергиенко // Автомобильная промышленность. - 2019. – № 5. – С. 16-19.
2. Балакина, Е.В. К вопросу об определении коэффициента продольного скольжения колеса / Е.В. Балакина, Д.С. Сарбаев // Автомобильная промышленность. - 2018. - № 10. - С. 25-27.
3. Дик, А. Б. О радиусе эластичного колеса / А.Б. Дик // Автомобильная промышленность. – 2020. – №10. – С.21-28.
4. Кислов, А. И. Первичные результаты исследования радиусов качения шин «Continental» / А.И. Кислов, В.А. Мальков // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград,

- 26–30 апреля 2021 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2021. - С. 125-126.;
5. Кравец, В.Н. Теория автомобиля: Учебник для вузов / В.Н. Кравец, В.В. Селифонов. – М.: ООО «Гринлайт+», 2011. – 884 с.
6. Пожидаев, С.П. О теории качения эластичного колеса с позиций механики / С.П. Пожидаев // Автомобильная промышленность. – 2014. – №11 – С.16-17.
7. Пожидаев, С.П. Экспериментальная проверка взаимосвязи крутящего момента и полной окружной силы эластичного колеса / С.П. Пожидаев, Г.В. Шкаровский // Автомобильная промышленность. – 2019. – №9 – С.8-13.
8. Pacejka H.B. Tire and Vehicle Dynamics. Published by Elsevier Ltd, USA, 2012. 672 p. Reifen-Ratgeber 2019-2020. – Continental Tires. – 133 p.

А.А. Коньшин

Научный руководитель Е.В. Балакин

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА НОРМАЛЬНОЙ
ЖЕСТКОСТИ ШИН СВЕРХНИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ
ДЛЯ ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОПОЕЗДА**
Волгоградский государственный технический университет

Поиск путей решения проблемы гашения горизонтально-угловых колебаний прицепа является актуальным вследствие определяющего влияния этих колебаний на устойчивость движения автопоезда. Особенно остро этот вопрос стоит у транспортных средств с прицепами на шинах сверхнизкого давления.

Целью исследования была разработка методики расчета нормальной жесткости шин сверхнизкого давления для задачи моделирования движения автопоезда.

Для достижения цели исследования были выполнены два этапа: экспериментальный и теоретический. На первом этапе получены экспериментальные нагрузочные характеристики для исследуемых шин сверхнизкого давления разных моделей при разных внутренних давлениях. На втором этапе нагрузочные характеристики каждой шины были аппроксимированы однотипными функциями. После этого полученные зависимости были продифференцированы по соответствующей координате. Это позволило получить универсальную аналитическую зависимость для определения нормальной жесткости шин сверхнизкого давления. Полученная расчетно-экспериментальная формула может найти применение при решении задач проектного математического моделирования движения автопоезда на шинах сверхнизкого давления.

Список используемых источников:

1. Для расчёта контурной площади пятна контакта шины / Е.В. Балакина, В.Н. Задворнов, Д.С. Сарбаев, А.А. Коньшин // Автомобильная промышленность. - 2023. - № 3. - С. 13-17.
2. Расчет нормальной жесткости и параметров пятен контакта шин сверхнизкого давления для сельскохозяйственной техники / Е.В. Балакина, З.А. Годжаев, А.А. Коньшин,

М.С. Кочетов // Тракторы и сельхозмашины. - 2023. - Т. 90, №1. - С. 49-58. - DOI: <https://doi.org/10.17816/0321-4443-133657>.

3. Zerbato, L., Galvagno, E., Tota, A., Velardocchia, M. (2022). Car-Trailer Dynamics: Modelling for Parametric Study on System Stability. In: Niola, V., Gasparetto, A., Quaglia, G., Carbone, G. (eds) Advances in Italian Mechanism Science. IFToMM Italy 2022. Mechanisms and Machine Science, vol 122. Springer, Cham.

4. 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.

5. Годжаев, З.А. Выбор параметров шин сверхнизкого давления для мобильных средств химизации / З.А. Годжаев, А.Ю. Измайлов, В.И. Прядкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – № 4. – С. 14-17.

И.В. Литвинов, А.Г. Минаева

Научный руководитель Ю.И. Сидякин

УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА ГАЛТЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ КРУПНЫХ СТУПЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ППД

Волгоградский государственный технический университет

Несущая способность валов при знакопеременных нагрузках определяется прочностью в зонах концентрации напряжений, особенно в галтелях. Коэффициенты концентрации зависят от свойств материала, радиусов галтелей и соотношения диаметров сопрягаемых участков.

Наиболее эффективный способ снижения концентрации напряжений - поверхностное пластическое деформирование, включая обкатку валов и галтелей роликами или шариками [1]. Единой методики упрочнения галтелей нет, она разработана только для гладких участков валов [2], поэтому режимы обработки определяются экспериментально, что ограничивает их применение.

Известно [1, 2], что деформация поверхностного слоя зависит от рабочей нагрузки F , диаметра вала D , подачи S инструмента и его геометрии, рисунок 1 (радиуса r профиля тороидального ролика и диаметра D_p в плоскости обкатки).

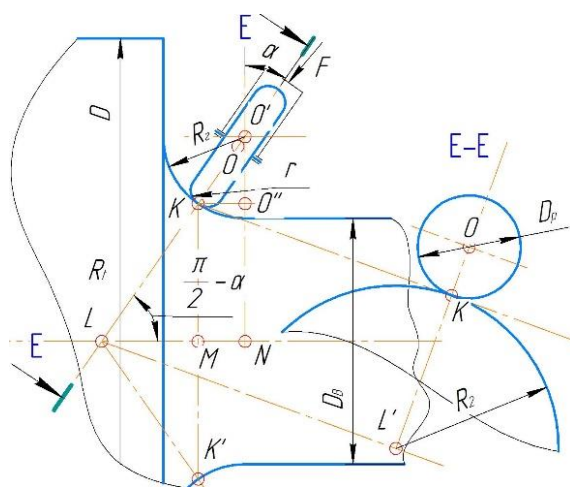


Рис. 1 – Процесс ППД галтели роликом

Для вала с заданными параметрами обкатка галтелей определяется рабочей нагрузкой и радиусом ролика. Задача - найти такие значения, чтобы при заданной глубине деформированный слой имел нужную интенсивность деформации ϵ_b на поверхности.

$$D_{\text{пр}} = \frac{1}{A} \sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_r} \right)}{\frac{1}{D_b} + \frac{\cos \alpha}{2R_r(1 - \cos \alpha) + D_b}} \quad , \quad (1)$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R_r} \right), \quad B = \frac{1}{D_p} + \frac{1}{2l_2} \quad . \quad (2)$$

Список используемых источников:

1. Браславский, В.М. Технология обкатки крупных деталей роликами/ В.М. Браславский - 2-е изд. перераб., дол. М. Машиностроение, 1975. - 321 с.
2. Дрозд, М.С. Инженерные расчеты упругопластической контактной деформации /М.С. Дрозд, М.М. Матлин, Ю.И. Сидякин. - М.: Машиностроение, 1986. -224 с.

Ф.К. Салех

Научный руководитель А.А. Яковлев

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛАСТИКОВЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС, НАПЕЧАТАННЫХ НА 3D-ПРИНТЕРЕ С АРМИРОВАНИЕМ

Волгоградский государственный технический университет

В данной работе исследована методика оценки прочности и долговечности пластиковых зубчатых колес, изготовленных методом 3D-печати с армированием волокном. Разработан быстрый метод испытания на износ и усталость. Армирование углеволокном показало улучшение долговечности колес при умеренных нагрузках. Подчеркивается важность автоматизации процесса тестирования для повышения точности.

Подготовка образцов включала проектирование 3D-моделей колес в Autodesk Inventor и печать из ABS с углеволокном армированием. Специальная оснастка была разработана для фиксации колес при испытаниях. Испытания проводились на разрывной машине ТРМ-С 10 А1 с применением крутящего момента.

Для автоматизации использовалось программное обеспечение LabVIEW. Моделирование напряжений проводилось в ANSYS, а для анализа данных применялся MATLAB.

Исследование показало, что армирование углеволокном увеличивает износостойкость колес. Микротрещины появлялись позже, что продлевает срок службы зубьев. Дополнительные исследования требуются для оценки поведения колес под экстремальными нагрузками.

Автоматизация испытаний с использованием LabVIEW, ANSYS и MATLAB повысила точность измерений. Армирование углеволокном доказало свою эффективность для повышения долговечности пластиковых зубчатых колес.

Список используемых источников:

1. Иванов И.И., Петров А.А., "Использование композитов для повышения прочности зубчатых колес," Журнал Машиностроения, 2021.
2. Сидоров Н.В., "Усталостные испытания 3D-печатных зубчатых колес," Вестник МГТУ, 2022.
3. Браун А., Джонсон Р., "Механические характеристики пластиковых зубчатых колес с армированием," Журнал композитных материалов, 2020.
4. Ван Л., "Современные технологии производства зубчатых колес с использованием аддитивных технологий," Журнал материаловедения, 2019.

М.А. Тубекова, А.Б. Созинов

Научный руководитель Д.С. Шелестов

**РАЗРАБОТКА ТИХОХОДНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ
ПЕРЕКАЧИВАНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ
ОАО «Волгограднефтемаш»**

Целью данной работы является расширение линейки насосов «Волгограднефтемаш» и удовлетворение потребностей Заказчика.

Проводится детальный анализ работы насосных агрегатов со скоростью вращения ротора 1500 об/мин, рассматриваются насосные агрегаты конкурентов, перекачивающих жидкости с похожими характеристиками.

Основным содержанием исследования является изучение применения двухпорных насосных агрегатов с частотой вращения ротора 1500 об/мин для перекачивания горячих жидкостей с высокой концентрацией частиц и низким давлением на входе, а также сравнение работы насосов с частотой вращения 3000 об/мин и 1500 об/мин. Проводится рассмотрение и анализ протоколов испытаний и кавитационных характеристик насосов с частотой вращения 3000 об/мин и 1500 об/мин.

Результатом исследования является разработка двухпорных насосных агрегатов с частотой вращения ротора 1500 об/мин, что позволяет расширить линейку насосов «Волгограднефтемаш», а также удовлетворить потребности Заказчиков.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

А.П. Порхун, В.С. Фомин

Научные руководители В.Г. Барабанов, М.Ю. Козенко

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО 3D-ПРИНТЕРА, РАБОТАЮЩЕГО
ПО ТЕХНОЛОГИИ FDM**

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Работа посвящена разработке системы управления процессом создания трехмерного объекта. В ней представлены: анализ существующих решений

в области аддитивного производства по технологии FDM (Fused Deposition Modeling) и сформировать перечень наиболее выгодных решений, спроектирована на их основе система управления 3D-принтера. Осуществлен выбор компонентов, разработана схема управления. Произведена оценка эффективности принятых решений.

В современном аддитивном производстве, где используется технология FDM (Fused Deposition Modeling), существует потребность в улучшении механических характеристик деталей при увеличении скорости производства. Хотя данная технология широко используется в различных отраслях промышленности и активно развивается, у нее есть свои ограничения. Одним из главных недостатков является невысокая скорость печати, что может замедлить процесс изготовления крупных или сложных деталей [1, 2].

Был проведен анализ имеющихся решений и модернизирована система управления для промышленного 3D принтера Volgobot A4PRO, предназначенного для использования на предприятиях. Это оборудование предназначено для 3D-печати функциональных деталей из различных полимеров. Применение такого принтера возможно в различных отраслях, таких как машиностроение для изготовления мелких серий деталей, ремонтные мастерские для быстрого производства запасных комплектующих, конструкторские бюро для создания прототипов, аэрокосмическая отрасль для печати деталей, устойчивых к радиации и высоким нагрузкам, а также в медицине для печати биосовместимых деталей. Исследование было выполнено на предприятии ИП «Козенко М.Ю.».

В результате внесенных изменений скорость печати принтера, использующего технологию моделирования методом послойного наплавления, увеличилась на 30% по сравнению с предыдущей версией без ущерба для качества изделия. Это было достигнуто благодаря внедрению новой аппаратно-программной базы для системы управления.

Список использованных источников:

1. Валетов, В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы) : Учебное пособие / В.А. Валетов. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. – 63 с.
2. Шеховцов, А.А. Аддитивные технологии как способ реализации концепции бережливого производства / А.А. Шеховцов, Н.П. Карпова // Научно-методический электронный журнал "Концепт" : электронный журнал. – URL: <https://e-koncept.ru/2015/85029.htm>. – 2015. – том 13. – с. 141-145.

Д.Ю. Абалхан, А.И. Лебедев
Научный руководитель К.А. Бадиков

ОЦЕНКА РОСТА ТРЕЩИНЫ ПРИ РАЗНОЙ АСИММЕТРИИ В ТИТАНОВОМ СПЛАВЕ ПРИ РЕГУЛЯРНОМ НАГРУЖЕНИИ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Циклическое нагружение испытывают практически все подвижные детали и конструкции в машиностроении. Неотъемлемой его частью является асимметрия нагружения R . Она оказывает влияние на кинетику роста усталостной трещины. Целью данной работы являлось изучение влияния величины асимметрии на рост трещины при регулярном нагружении с разным значением максимальной нагрузки. В качестве объектов исследования использовались компактные образцы типа $C(T)$ толщиной 5 мм, выполненные из титанового сплава ПТ-3В. Результатом испытаний было получение кинетических диаграмм усталостного разрушения (КДУР), кривых роста трещин и значений их долговечности в циклах.

Для оценки роста трещины предлагается использовать модифицированное уравнение Формана-Мэтту. Оно позволяет оценивать скорость роста трещины на всех трех участках КДУР, в него входят: значение коэффициента интенсивности напряжений (КИН) ΔK_{th} на околопороговый участок и КИН K_c – вязкость разрушения на участке устойчивого отрыва, а также эффективный КИН $\Delta K_{эфф}$, C и n – постоянные Пэриса на втором участке КДУР. В данном исследовании ΔK_{th} и K_c были определены экспериментально и принимались постоянными на всем протяжении расчета. Затем производилось суммирование приращений длин трещин на каждом цикле, что позволило произвести оценку роста трещины поцикловым методом расчета, путем сложения приращений роста трещины после каждого расчетного цикла нагружения. Результаты приведены на рисунке 1.

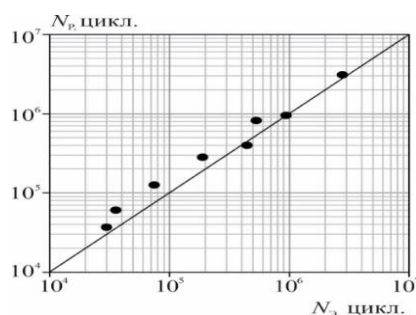


Рис. 1 – Результаты продолжительности роста трещины поцикловым методом по уравнению Формана-Мэтту и расчетных (N_R – расчетные значения, $N_Э$ – экспериментальные значения)

$$da / dN = C \cdot \Delta K_{эфф}^n \cdot \left(1 - \frac{\Delta K_{th}}{\Delta K_{эфф}} \right)^p / \left(1 - \frac{K_{max}}{K_c} \right)^q$$

Замедление скорости роста трещины наблюдается при увеличении асимметрии R , при условии, что максимальная нагрузка $P_{\max}$ при регулярном нагружении в сравниваемых испытаниях одинаковая. Снижение размаха нагрузки ΔP замедляет рост трещины. Результаты расчета достаточно хорошо коррелируют с экспериментальными результатами.

Работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда №23-79-01269.

А.А. Курилов

Научный руководитель А.В. Дроботов

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА КАЛИБРОВКИ ПЯТИОСЕВОЙ АДДИТИВНОЙ УСТАНОВКИ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

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

Рассмотрены и изучены применяемые устройства и методы для проведения процесса калибровки в аддитивных установках [1, 2].

В ходе работы было разработано устройство для установки датчика [3] автоматической калибровки аддитивной установки.

Устройство работает следующим образом: при включении режима автоматической калибровки печатающая голова аддитивной установки, на которой находится прижимная пластина, подъезжает к датчику автокалибровки, который находится в ложементе и зафиксирован с помощью соленоида язычком. После того как прижимные пластины оказались на расстоянии близком друг к другу, они фиксируются между собой магнитом и позиционируются с помощью установочных винтов в трех точках. Затем шток соленоида втягивается, тем самым язычок отодвигается, и печатающая головка с датчиком производит процесс автоматической калибровки. После завершения процесса автоматической калибровки процесс повторяется в обратном порядке.

3D модель данной системы была разработана с помощью программного комплекса машиностроительного конструирования Autodesk Inventor. В устройстве применен новый способ фиксации датчика на печатающей го-

ловке и на корпусе, аддитивной установке. Предложенная конструкция позволяет значительно упростить и автоматизировать процесс автоматической калибровки, сокращая время калибровки.

Список использованных источников:

1. Пат. 155203 U1 Российская Федерация, МПК В33У 30/00, В41F 17/00. Система процесса автоматической калибровки расположения платформы трехмерного принтера : № 2014146653/12 : заявл. 19.11.2014 : опубл. 27.09.2015. Бюл. № 27; - 5с.
2. Пат. 2798311 С2 Российская Федерация, МПК В41F 17/00. Способ калибровки 3D-принтера : № 2021104796 : заявл. 25.02.2021 : опубл. 21.06.2023. Бюл. № 24; - 10с.
3. Пат. 2812518 С1 Российская Федерация, МПК G01В 7/008, G01В 7/016, G01В 5/016. контактный датчик : № 2023101002 : заявл. 18.01.2023 : опубл. 30.01.2024. Бюл. № 4; - 11с.

В.С. Передерин, А.В. Боницкая

Научный руководитель В.Н. Платонов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРИЕНТИРОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНОЙ МАШИНЫ МЕТАНИЯ ОБЪЕКТОВ.

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В настоящее время импульсные машины специального назначения в зависимости от класса требуют от 3 до 7 человек в составе расчета обслуживания. Для исключения подвергания расчета опасности в процессе эксплуатации, в современных реалиях существуют тенденция по исключению участия человека в подготовке и работе таких импульсных машин метания объектов. Поэтому разработка отечественной системы управления автономной работой импульсных машин специального назначения с приведением к целевым параметрам на основе геолокационных данных является важной актуальной инженерной задачей.

Задачами исследования являются: анализ существующих аналогов; математическое моделирование работы систем ориентирования и приведения к целевым параметрам; разработка макета, включая программное обеспечение системы управления.

На текущем начальном этапе исследования был проведен анализ аналогов [1], [2]; составлена структурная схема системы управления с определением основных узлов и энерго-информационных связей между ними; составлена предварительная математическая модель на основе баллистического движения тела с учетом вероятностных изменений его траектории; определен концепт экспериментального макета; разработан интерфейс верхнего уровня для управления экспериментальным макетом.

Список используемых источников:

1. Передерин, В.С. Аналитический обзор систем ориентирования направляющей импульсной машины метания объектов / В.С. Передерин, А.В. Боницкая // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 22-26 апреля 2024 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв.

ред.) [и др.] ; ВолгГТУ, Отдел координации научных исследований молодых ученых УНиИ, Общество молодых ученых. - Волгоград, 2024. - С. 105-106.

2. Анализ современных систем ориентирования в пространстве // CYBERLENINKA URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-sistem-orientirovaniya-v-prostranstve/viewer> (дата обращения: 19.04.2024).

А.В. Циценко, А.А. Оленников

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

**РАЗРАБОТКА ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ
СИСТЕМОЙ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ МЕХАНИЧЕСКОЙ КПП СИЛОВОГО
ПРИВОДА НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ ГРП**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В силовом приводе большой мощности с механической коробкой перемены передач (КПП) насосной установки для гидравлического разрыва перемычек (ГРП) нефтяных и газовых изолированных полостей существующие аналоги фрикционных устройств не удовлетворяют заданным параметрам мощности, в следствии чего актуальна разработка исполнительных органов управления фрикционными устройствами, предназначенными для переключения передач КПП большой мощности.

Цель работы – разработать конструкцию многодисковой фрикционной муфты механической КПП с большой мощностью силового привода насосной установки ГРП, определить необходимые рабочие параметры муфты и системы её управления и спроектировать конструкцию фрикционных узлов под эти параметры.

По предлагаемой кинематической схеме с высокооборотной 2-х поточной многоскоростной механической КПП с 2-мя одинаковыми промежуточными валами для силового агрегата насосной установки ГРП с дизельным ДВС мощностью до 4080 л.с. и гидравлической системой дистанционного гидроуправления фрикционными муфтами разработана конструкция фрикционного узла и элементы системы управления. По сравнению с предыдущей работой [1], расширен диапазон вариантов схемных решений фрикционных муфт с их последующим анализом. Сформированы технические требования к фрикционным узлам и элементам системы управления.

В конструкции фрикционных муфт переключения передач механической КПП силового привода большой мощности агрегата насосной установки ГРП нефтяных и газовых изолированных полостей предлагается использовать пористые порошковые фрикционные плазменные покрытия, предназначенные для работы в масле, отличающиеся повышенным коэффициентом трения и нагружаемые управляемым давлением для дальнейшего повышения коэффициента трения за счет изменения режима работы фрикционных элементов.

Список используемых источников:

1. Оленников А.А. Перспективные решения кинематики механической КПП и систем дистанционного переключения передач силового привода насосной установки ГРП / А.А. Оленников, // XXVIII Региональная конференция молодых учёных и исследователей Волгоградской области: Сборник материалов конференции / ВолгГТУ; редкол.: С.В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] – Волгоград, 2023. – 392 с. – 71 с.

В.В. Белюсенко, М.С. Машенцов

Научный руководитель А.В. Попов

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМА БЕННЕТТА

Волгоградский государственный технический университет

Во многих технологических приводах используются преобразование движения по синусному закону или близкому к нему. Это выполняют, в основном, плоские рычажные механизмы. Но они имеют повышенные инерциальные нагрузки. Механизм Беннетта является пространственным псевдосферическим четырехзвенным механизмом, что обуславливает значительно меньшие нагрузки такого рода ввиду того, что каждое звено механизма описывает свою сферическую траекторию.

Рассматриваемый механизм реализует распространённую синусоидальную передаточную функцию. Возможна регулировка отдельных параметров преобразования в широком диапазоне, чего лишены обычные плоские четырехзвенные механизмы. Данное преимущество значительно облегчает управление и адаптацию механизма даже в движении и под нагрузкой. Кроме того, возможен также стоповый режим при определённых положениях звеньев. Поэтому механизм Беннетта можно использовать как преобразователь движения для различных приводов.

Целью исследования является изучение основных кинематических характеристик преобразования движения механизмом Беннетта при компоновке его по несоосной схеме и их экспериментальная проверка на разработанной твердотельной модели механизма.

В работе обоснованы геометрические параметры звеньев для расчёта кинематики движения механизма Беннетта: установочные углы ведущего и ведомого кривошипа, установочные углы станины и шатуна, длины соответствующих звеньев, угол поворота ведущего кривошипа, угол поворота ведомого кривошипа. Также получены параметры для реализации режима «нулевой» передачи крутящего момента.

Были проанализированы различные компоновки механизма для обеспечения регулирования параметров преобразования движения.

Выявлен потенциал расширения диапазонов регулирования за счёт применения пространственного псевдосферического механизма Беннетта при реализации распространенных законов преобразования движения, что

значительно повысит возможности технологических машин и расширит область их применения на фоне упрощенной кинематической схемы привода и уменьшенных массогабаритных показателей. Это потенциально скажется на повышении производительности машин за счет выбора оптимальных режимов движения рабочих органов.

И.К. Денисенко, Д.Э.М.И. Алкосаири

Научный руководитель Е.В. Балакина

ВИДЫ РАСЧЕТНЫХ РАДИУСОВ КОЛЕСА АТС. НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ТОРМОЗНОЙ ДИНАМИКИ

Волгоградский государственный технический университет

Для расчетной оценки тормозной динамики автотранспортных средств (АТС) на этапе проектного выбора конструктивных параметров их шасси (размеров и углов установки колес, жесткостей шин, жесткостей подвесок, коэффициентов сопротивления амортизаторов и др.) производят моделирование движения в режиме торможения. При описании движения тормозящего колеса требуется значение его радиуса. Однако деформируемое колесо АТС имеет пять видов расчетных радиусов: свободный, статический, динамический, качения, кинематический. Цель исследования – анализ необходимости использования видов расчетных радиусов колеса в задачах, связанных с моделированием тормозной динамики АТС.

Исследованы математические взаимосвязи физической величины «радиус качения эластичного колеса». Установлено, что с радиусом качения связаны следующие основные параметры, влияющие на тормозную динамику АТС: коэффициент продольного сцепления, продольное скольжение колеса, момент по сцеплению. Проанализировано влияние радиуса на форму получаемых φ_x-s_x -диаграмм тормозящего колеса. Уточнена схема рекомендуемого использования видов расчетных радиусов колеса в режиме торможения.

Список используемых источников:

1. Балакина, Е.В. Расчет φ_x-s_x -диаграммы / Е.В. Балакина, И.К. Денисенко // Автомобильная промышленность. - 2023. - № 5. - С. 19-21.
2. Балакина, Е.В. Уточнение критического значения коэффициента продольного скольжения колеса по результатам современных исследований / Е.В. Балакина, Д.С. Сарбаев, И.К. Денисенко // Грузовик. - 2023. - № 11. - С. 18-22. - DOI: 10.36652/1684-1298-2023-11-18-22.
3. Денисенко, И.К. Методика расчёта коэффициента трения в контакте эластичного колеса с твёрдой опорной поверхностью / И.К. Денисенко, Е.В. Балакина // XXXIV Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по современным проблемам машиноведения (МИКМУС 2022) (г. Москва, 7-9 ноября 2022 г.) / ФГБУН «Институт машиноведения им. А. А. Благонравова» РАН. - Москва, 2022. - С. 299-304.
4. Денисенко, И.К. Методика определения коэффициента сцепления автомобильного колеса с твердой опорной поверхностью при влиянии боковой силы, действующей вдоль

оси вращения / И.К. Денисенко, В.А. Коньшин // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 22-26 апреля 2024 г.) : тез. докл. - Волгоград, 2024. - С. 97-98.

5. Дик, А. Б. О радиусе эластичного колеса / А.Б. Дик // Автомобильная промышленность. – 2020. – №10. – С.21-28.

6. Пожидаев, С.П. Экспериментальная проверка взаимосвязи крутящего момента и полной окружной силы эластичного колеса / С.П. Пожидаев, Г.В. Шкаровский // Автомобильная промышленность. – 2019. – №9 – С.8-13.

7. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: Учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 576 с.

8. Pacejka H.B. Tire and Vehicle Dynamics. Published by Elsevier Ltd, USA, 2012. 672 p.

А.А. Кузнецов

Научный руководитель А.В. Дроботов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ СОПЛА В FDM АДДИТИВНЫХ УСТАНОВКАХ ПРИ ХОЛОСТЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ

Волгоградский государственный технический университет

Технология послойного наплавления FDM (Fused Deposition Modeling) нашла широкое применение в мелкосерийном производстве, прототипировании и макетировании. Одной из основных проблем при печати данной технологией является подтекание пластика из сопла.

Способы объёмной печати с перекрытием сопла разрабатывались и изучались многими научными коллективами и компаниями. В исследовании [1] было представлено устройство перекрывающее сопло в трех сопельной печатающей головке по средствам диска, экранирующего нерабочие сопла. В исследовании [2] рассматривается устройство перекрывающее сопло путем перемещения подвижной платформы, которая смещает положения сопел относительно клапана для сопел, запирая отверстия неактивных сопел и открывая отверстие активного сопла.

Для устранения имеющихся недостатков нами предложено новое техническое решение. В неактивном состоянии игла перекрывает отверстие сопла, и при холостом ходе печатающей головки расплав не подается. В момент подачи расплава в корпус печатающей головки внутри создается избыточное давление, которое действует на мембрану, к которой прикреплена игла, и сила, действующая на мембрану, вызывает подъем иглы и освобождение отверстия. Таким образом подача расплава в область печати восстанавливается в нужный момент.

В ходе работы разработаны основные узлы устройства для объёмной печати с автоматическим перекрытием сопла: экструдер для подачи материала, игла, созданная для перекрытия сопла, мембрана, возвращающая иглу в изначальное положение. Опытный образец печатающей головки с автоматическим перекрытием сопла имеет ряд недостатков. Данная конструкция увеличивает размер, а также утяжеляет печатающую головку, что создает излишние вибрации на высокой скорости печати, влияющие на качество

напечатанного изделия. Так же большой вес не позволяет печатать на высоких скоростях, из-за ограничений в конструкции.

Список используемых источников:

1. Пат. 189770 Российская Федерация, МПК В29С 64/209, В33У 30/00, Печатающая головка струйного 3d принтера/ Михрютин В.В; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева". – 2019102635; заявл. 30.01.2019; опубл. 03.06.2019 Бюл. № 16; - 9с.
2. Пат. 2609179 Российская Федерация, МПК В29С 67/04, В33У 10/00, В33У 40/00, В29С 41/32, В41F 17/00, Способ печати на струйном 3d-принтере/ Исупов В.В; Исупов В.В. – 2015137736; заявл. 04.09.2015; опубл. 30.01.2017 Бюл. № 4; - 13с.

Е.А. Макарова, Ю.В. Васильева

Научный руководитель В.Г. Барабанов

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГАЗОПОРШНЕВЫХ УСТАНОВОК

Волгоградский государственный технический университет

Газопоршневая установка (ГПУ) представляет собой систему из двигателя внутреннего сгорания с электрическим генератором, в которой поступление топлива (горючего газа) и его последующее сжигание приводит к выработке механической энергии и ее преобразования в электроэнергию со стандартными параметрами качества. Эти установки часто используются для децентрализованного производства электричества, а также в качестве автономных или резервных источников энергии. На сегодняшний день ГПУ получили широкое распространение как источники электроэнергии за счет их высокого КПД, малого срока окупаемости и возможности использования различных видов топлива [1].

Актуальной проблемой применения ГПУ является необходимость отведения большого количества тепловой энергии, которая высвобождается при работе системы. Наиболее полная утилизация получаемой энергии позволяет повысить КПД и увеличить экономичность агрегата за счет использования теплоты, снимаемой теплообменниками и котлами-утилизаторами, для нагрева воды в системах отопления и горячего водоснабжения [2].

Рассматриваемый метод полезного использования вырабатываемой энергии применяется для обеспечения когенерации (использования тепла для нагрева теплоносителя) и тригенерации (выработки холода в тепловой схеме компрессорных кондиционеров). Другим способом повышения энергоэффективности ГПУ является использование альтернативного топлива, например бутана, пропана, попутного природного газа, коксового газа и др.

Авторами проведен обзор основных методов повышения эффективности работы ГПУ для решения задачи модернизации системы охлаждения ГПУ для нужд ООО «Промакс».

Список используемых источников:

2. Каплин, А. А. Повышение эффективности газопоршневых установок // Современные тенденции развития науки и технологий : сборник научных трудов по материалам Международной научнопрактической конференции 29 апреля 2017 г.: в 5 ч. / Под общ. ред. Ж. А. Шаповал. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2017. – Часть II. – С. 90.

В.Н. Нгуен

Научный руководитель А.В. Дроботов

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИЗНОСА СОПЛА FDM 3D ПРИНТЕРОВ

Волгоградский государственный технический университет

FDM 3D принтеры, печатающие путем экструдирования расплава полимера через сопло, широко используются в различных отраслях промышленности для создания прототипов и функциональных деталей. Однако сопла FDM принтеров подвержены износу из-за высоких температур и абразивных материалов. В связи с этим оперативный контроль диаметра [1] сопла – актуальная задача, позволяющая своевременно предупредить о выходе за границы допустимых значений и сохранить качество печати на заданном уровне.

Предложенное устройство показано на рисунке 1. Оно состоит из концевого выключателя 1, над которое установлена игла 3 с коническим окончанием правильной формы, которая в процессе измерения вводится в сопло 2 на печатающей головке 4. Концевой выключатель 1 установлен в корпусе, в котором предусмотрена направляющая для вертикального перемещения иглы 3. Вся система закрепляется рядом со столом 5 3D принтера или над ним, так чтобы сопло печатающей головки могло подъехать к игле 3.

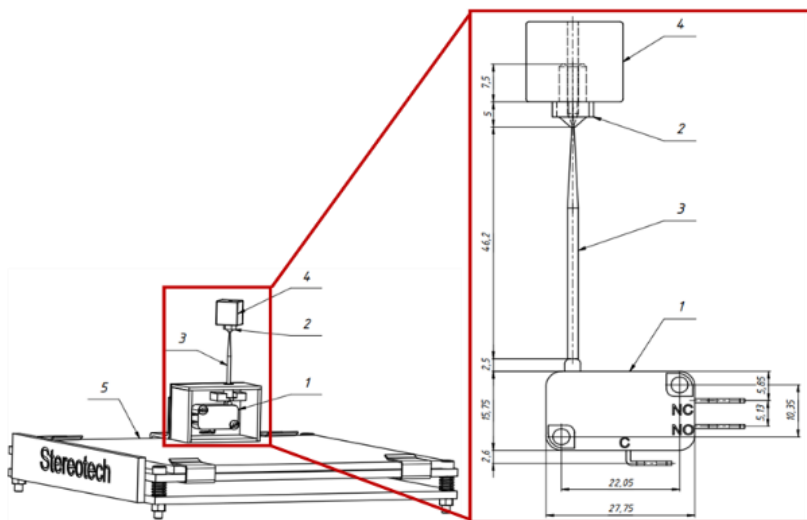


Рис. 1 - Схема автоматической системы контроля диаметра сопла

Предложенная система контроля диаметра сопла FDM 3D-принтера позволяет точно измерять диаметр сопла. Это обеспечивает своевременный контроль за состоянием сопла и улучшает качество печати, что особенно важно при работе с абразивными материалами.

Список использованных источников:

1. Сагындыкова Ж.М., Касенов А.Ж. Прибор измерения конусности отверстия // Наука и техника Казахстана. 2012. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pribor-izmereniya-konusnosti-otverstiya> (дата обращения: 17.06.2024).

А.А. Оленников

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ МЕХАНИЧЕСКОЙ КПП

Волгоградский государственный технический университет

В транспортном машиностроении – колесные, гусеничные, колесно-гусеничные машины и т. д., актуальными являются вопросы создания малогабаритных, высокоэффективных фрикционных устройств с материалами трения в конусе синхронизатора и дисках трения коробки переключения передач с высоким коэффициентом трения и износостойкостью, работающими в масляной среде и производимыми по мобильной высокопроизводительной технологии.

Цель работы – исследование малогабаритных высокоэффективных пористых фрикционных изделий для работы в масле, изготовленных по мобильной высокопроизводительной технологии плазменного опыления.

При повышении коэффициента трения μ в конструкции фрикционного устройства могут уменьшаться конструктивные показатели P , $R_{ср}$, z . При деформации и уплотнении податливого упругого пористого фрикционного покрытия детали при работе в масле возможен переход на режим полусухого (граничного) трения с существенным повышением коэффициента трения μ за счет переходного процесса между трением со смазкой и полусухим (граничным) трением – переход от трения упругого пористого фрикционного покрытия к жесткому сжатому фрикционному покрытию.

Покрытие способно под действием повышенных нагрузок деформироваться и уплотняться по глубине без полного выдавливания смазки из зоны трения (эффект пористой губки) в локальных объемах с выделением дополнительной смазки, что в значительной степени уменьшает возможность схватывания на локальных участках поверхностей трения и, следовательно, предотвращает распространение процессов схватывания на всю поверхность трения. Уменьшается вероятность выхода рабочей поверхности из строя и обеспечива-

ется высокая надежность работы фрикционного узла. При этом предотвращается переход к сухому трению и может быть достигнут только режим полусухого трения и повышения коэффициента трения.

И.А. Павлова

Научный руководитель М.А. Павлова

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Волгоградский государственный технический университет

В работе рассматриваются климатические условия, такие как крайне низкие температуры, сильные дожди, снегопады и штормы, могут создавать опасность на дорогах. Дорожные условия могут стать сложными из-за снижения влажности или относительно высокой температуры воздуха, что повышает риск задержек и транспортировки. Не менее опасные ситуации при перевозках грузов могут быть обусловлены в жарком климате. Для обеспечения безопасности перевозок в экстремальных погодных условиях необходимо принимать соответствующие меры. В целом, климатические условия играют важную роль и могут стать вызовом для их безопасности, эффективности и надежности. Понимание и адаптация к этим условиям являются ключевыми факторами для успешного выполнения перевозок в любых погодных условиях.

Грузы – это товар, находящийся в процессе перевозки или объект, перемещаемый кем-либо или чем-либо в пространстве. Направлением перемещения груза может быть подъём или опускание в разных плоскостях, а также перевозка, доставка или транспортировка из пункта отправки в пункт назначения.

Перевозка грузов включает в себя ряд подготовительных операций (упаковку, маркировку, сортировку, взвешивание и т.д.), организацию погрузо-разгрузочных работ, перевозку и хранение грузов. [1]

Летний период для грузовых перевозок имеет свои особенности. Одной из проблем летнего периода является повышенная температура. Высокие температуры могут негативно повлиять на некоторые типы грузов, такие как пищевые продукты, лекарства и хрупкие предметы. Логисты должны обеспечить правильное хранение и перевозку таких грузов, чтобы избежать их повреждения. [2]

Рассмотрены основные аспекты влияния климатических условий на грузоперевозки и возможные подходы к их адаптации, а так же разработаны современные технологии и инновации которые, могут помочь в адаптации грузоперевозок к климатическим условиям.

Список используемых источников:

1. Дятлов, М.Н. Повышение уровня безопасности на пассажирском автотранспорте с использованием комплексного подхода к профессиональному отбору водителей / Ю.Я. Комаров, М.Н. Дятлов // Автотранспортное предприятие. – 2014. – № 10. – С. 18–22.

2. Дорохин С.В., Небесная А.Ю. Анализ рынка международных автомобильных грузоперевозок в Российской Федерации / Альтернативные транспортные технологии // 2018. т. 5. № 1 (8). с. 20-24.

Е.А. Гавловский, Г.А. Цибенко
Научный руководитель А.В. Бандурко
ПЕРЕПЛАВКА ПЛАСТИКА В ФИЛАМЕНТ
ГБУ ДО "Детский технопарк "Кванториум"

В современном мире большую популярность обретают аддитивные технологии, соответственно необходимость переработки отходов печати возрастает. Существующие имеют ряд недостатков, самым существенным из них является отсутствие контроля диаметра сечения филамента по его длине, что приводит к снижению качества печати. Для решения данной проблемы была разработана система контроля диаметра нити пластика. Принцип её устройства показан на схеме 1:

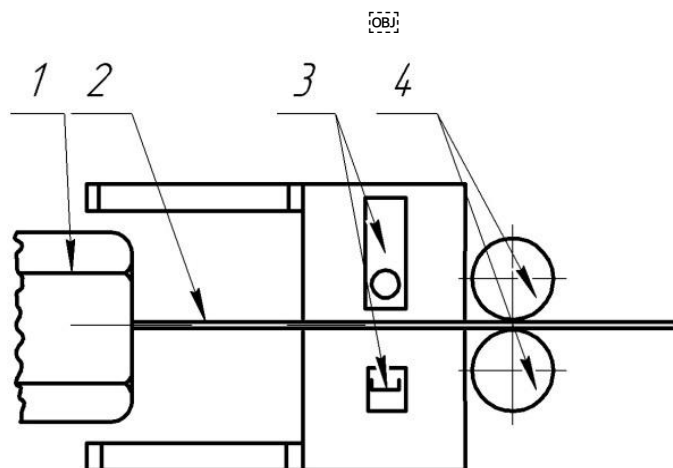


Рис. 1 - Принцип работы системы контроля качества филамента. 1-сопло 2-зона охлаждения 3-оптопара 4-валики.

Филамент выходит из сопла (1) попадает в зону охлаждения (2) полностью затвердев нить пластика проходит в блок контроля толщины нити (3) созданной на базе оптопары, при отклонении от нормы диаметра филамента осуществляется регулирование скорости протяжки нити пластика с помощью валиков (4). После, филамент наматывается на катушку. Данная методика поможет повысить качество филамента, что в последствии повысит качество печатаемого изделия.

Список литературы:

1. Принцип работы оптопары URL: <https://dip8.ru/articles/chto-takoe-optrony/>
2. Применение, классификации, параметры и особенности работы оптопар (оптронов): URL: <https://dzen.ru/a/XTqXxs5EoACso85M?ysclid=m1uxny1j9a321058577>

НАПРАВЛЕНИЕ 3

МЕТАЛЛУРГИЯ, НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Экспертная комиссия

1. Харламов В. О. к.т.н., доцент кафедры ОиТСП ВолгГТУ [председатель];
2. Литвинова Т. Р., старший научный сотрудник АО ВНИКТИнефтехимоборудование;
3. Петрова В. Ф., к.т.н., доцент кафедры ТМ ВолгГТУ;
4. Кулевич В.П., к.т.н., доцент кафедры МиКМ ВолгГТУ;
5. Габельченко Н. И., к.т.н., доцент кафедры МиТЛП ВолгГТУ;

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

М.П. Королев

Научный руководитель С.В. Кузьмин

ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ ВЗРЫВОМ СТАЛИ С АЛЮМИНИЕВО- МАГНИЕВЫМ СПЛАВОМ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Алюминиево-магниевого сплавы широко применяются в различных отраслях промышленности благодаря их высокой удельной прочности и коррозионной стойкости. В последнее время всё чаще предлагается использовать алюминиевые сплавы в качестве замены стали с целью снижения веса конструкций грузового транспорта. Например, из алюминиевых сплавов могут создаваться элементы палубной надстройки судов, а также корпуса железнодорожных вагонов. Для соединения стальной и алюминиевой частей конструкции предлагается использовать переходники, полученные сваркой взрывом. Вместе с тем, сварка взрывом стали с алюминиево-магниевого сплавами является сложной задачей, и в данной работе рассматриваются особенности сварки этой пары.

Ст3+АМг5 с толщинами 1,5 и 3,8 мм сваривали по обеим схемам метания, при которых метаемой пластиной выступала как сталь, так и алюминиевый сплав. Основным показателем режимов сварки – энергия, затрачиваемая на пластическую деформацию W_2 , находилась в диапазоне 0,6-1,4 МДж/м². Прочность на отрыв слоев соединений оказалась очень низкой и составила в среднем 35 МПа. Причиной низкой прочности было образование на границе между материалами оплавленной прослойки, содержащей хрупкие интерметаллидные соединения. Соединения разрушались без пластической деформации по прослойке оплава, которая после разрушения оставалась на поверхности обоих материалов. При этом структура и объем оплавов, а также содержание в них железа не оказывали влияния на прочность, поскольку хрупкое разрушение происходило уже при минимальной толщине прослойки в 10 мкм, и содержании железа 10-20%. Было отмечено влияние

относительной протяженности оплавленных участков на прочность соединения. Наибольшую прочность в 110 МПа имел образец, сваренный при $W_2=1,4$ МДж/м², в котором относительная протяженность оплавленной прослойки составляла около 62%. В этом образце на границе сформировался волновой профиль с крупными вихревыми зонами, в которые была захвачена значительная часть оплавленного металла, что привело к освобождению от оплавов части границы соединения. На участках без оплавов сформировалось равнопрочное соединение, а разрушение имело вязкий характер и происходило по алюминиевому сплаву. Полученные результаты показывают особенности формирования соединения стали с АМг5, что поможет в дальнейшей работе по совершенствованию технологии их сварки.

Н.Ю. Мирошкин, Г.Е. Розенцвет.

Научный руководитель Н.А. Кидалов

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ПРОПИТКА УГЛЕГРАФИТА ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ЭЛЕКТРОЛИТА МЕДНЕНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Работа посвящена разработке альтернативного способа получения металлонаполненных композиционных материалов углеграфит-медь без необходимости использования высокотемпературного оборудования.

Металлонаполненные композиционные материалы углеграфит-медь применяются в качестве скользящих токосъемных элементов пантографов электротранспорта, токосъемных щеток электродвигателей область применения которых распространена от бытовой техники, электроинструмента, автомобилей до тепло- и электровозов [1]. Классическое получение таких материалов осложняется необходимостью использования импортного дорогостоящего оборудования способного принудительно вдавливать расплавленную медь в открытые поры углеграфитового каркаса под избыточным давлением порядка 5-15 МПа [2]. Поэтому актуальным является разработка собственных альтернативных способов получения таких композиционных материалов. Решением этой проблемы может стать проведение исследований, направленных на разработку энергосберегающего способа, позволяющего добиваться армирования углеграфитовой основы за счет применения гальванической технологии. Однако для обеспечения возможности формирования медного металлического покрытия на поверхностях открытых пор углеродного каркаса первоочередной задачей является осуществление заполнения открытых пор раствором электролита для чего необходимо разрабатывать новые методики пропитки пористого каркаса электролитом меднения.

Для проведения исследования были использованы электрошетки марки ЭГ14 с габаритами 56×13×31 мм, общей пористостью 25%. Пропитку заготовок электролитом меднения проводили двумя способами: под воздействием ультразвука с частотой 22 кГц и выдержка в электролите под атмосферным давлением до установления постоянной массы. Таким образом было установлено, что максимальный массовый привес заготовок, пропитанных при атмосферном давлении, составил 3,8 % за 90 минут выдержки заготовок. При этом заготовки, пропитанные под воздействием ультразвука в течение 90 минут, приводит к увеличению массы до 10,2%.

«Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 8/648-24»

Список используемых источников:

1. Evans, A. Metal Matrix Composites in Industry: An Introduction and a Survey / A. Evans, C. SanMarchi, A. Mortensen. – New York : Springer, 2003 – 423 p.
2. Wettability in metal matrix composites / M. Malaki, A. F. Tehrani, B. Niroumand, M. Gupta // Metals. – 2021. – N 7(1). – DOI:10.3390/met11071034.

Д.А. Муругов

Научный руководитель В.И. Лысак

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ СВАРКЕ НЕПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В работе приведены результаты исследования влияния ультразвуковых колебаний на технологические свойства дуги при сварке неплавящимся электродом алюминия и его сплавов. Показано, что при воздействии ультразвука на дугу переменного тока увеличивается глубина проплавления, улучшается формирование швов.

Сварка неплавящимся электродом широко применяется при изготовлении конструкций из алюминиевых сплавов, особенно в тех случаях, когда к сварным соединениям предъявляются повышенные требования. Недостатками данного метода являются: низкая проплавливающая способность дуги, что отрицательно сказывается на производительности, высокая вероятность вольфрамовых включений в металле шва из-за высокой тепловой нагрузки на электрод и нарушение формирования на критических режимах сварки [1].

В ходе исследований были проведены эксперименты по влиянию ультразвуковых колебаний на технологические свойства дуги при различной длительности импульсов тока прямой ($\tau_{пр.}$) и обратной полярности ($\tau_{обр.}$) и мощности ультразвука $P_{УЗК}$.

С ростом длительности импульсов обратной полярности с 2 до 8 мс (при частоте переменного тока 50 Гц) уменьшается глубина проплавления более чем в 2 раза, как с УЗК, так и без УЗК. Установлено, что с увеличением $\tau_{обр.}$ происходит уменьшение давления дуги на сварочную ванну, что явля-

ется одной из причин снижения глубины проплавления, причем при воздействии УЗК уменьшение F_d с повышением $\tau_{обр}$ более значительно, чем без них [2].

Вольт-амперные характеристики дуги переменного тока с ПФИ, имеют в исследованном диапазоне токов возрастающий характер: с ростом тока дуги I_d напряжение $U_{дпр}$, $U_{дообр}$, U_d увеличивается. При воздействии ультразвука напряжение на $1 \div 3$ В выше, чем без УЗК

Напряжение дуги зависит не только от величины тока, но и от длительности импульсов обратной полярности $\tau_{обр}$ (при неизменной частоте): с ростом $\tau_{обр}$ напряжение U_d и, в меньшей мере, $U_{дообр}$ увеличивается, а $U_{дпр}$ — уменьшается, с воздействием ультразвуковых колебаний значения напряжения $U_{дпр}$, $U_{дообр}$ и U_d больше на $1 \div 2$ В.

Таким образом, при воздействии сфокусированных ультразвуковых колебаний на дугу увеличивается производительность на 30-40%, а также повышается качество сварных швов.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 15/631-24.

Список используемых источников:

1. Савинов А. В. Дуговая сварка неплавящимся электродом / А. В. Савинов, И. Е. Лапин, В. И. Лысак. – М: Машиностроение, 2011. – 477 с.
2. Влияние сфокусированных ультразвуковых колебаний на проплавляющую способность дуги переменного тока / Д.А. Муругов, А.В. Савинов, А.А. Чудин, В.И. Лысак, О.А. Полесский, П.П. Красиков // Известия ВолгГТУ. Сер. Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - Волгоград, 2024. - № 6 (289). - С. 71-75. - DOI: 10.35211/1990-5297-2024-6-289-71-75.

Д.Ю. Гребнев, В.В. Волощенко

Научный руководитель Н.А. Кидалов, Н.И. Габельченко

ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОТЛИВКАХ ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Разработан способ получения функциональных покрытий на отливках из железо-углеродистых сплавов с помощью поверхностного легирования в литейной форме. Это позволило повысить эксплуатационные характеристики деталей: износостойкость, коррозионную стойкость, коррозионно-износостойкость, увеличение конструкционной прочности чугуновых отливок и отливок из углеродистых сталей, значительное уменьшение пригара, снижение кромчатого отбела чугуновых отливок, повышение механической обрабатываемости [1]. Пример полученных экспериментальных слоёв при легировании серого чугуна композициями: никель-медная основа + 40% карбида вольфрама, рис.1 а; легирование медной стружкой, рис.1 б.

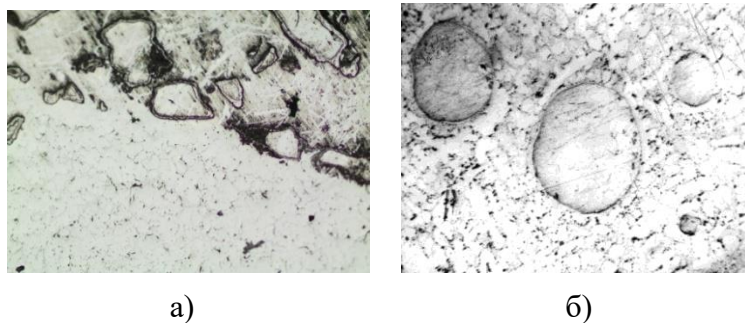


Рис. 1. Поверхностно-легированные слои: а) износостойкий слой; б) слой с повышенной механической обрабатываемостью, $\times 200$

На поверхности чугунных отливок получены качественные коррозионностойкие, износостойкие, антифрикционные слои. Твёрдость поверхности чугунных отливок удалось регулировать в пределах от HB176 до HB 400-420.

Исследование выполнено за счёт средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта 8/632-24.

Список используемых источников:

1. Наплавка износостойкого слоя на детали почвообрабатывающего инструмента в литейной форме / Ю.В. Гребнев, В.В. Шлепин, Г.Г. Захаров, И.Е. Афонин, В.П. Каляева, О.А. Богатырева // Литейное производство. 2000.-№ 4.-С.11- 12

Н.В. Белова, С.Р. Поляк

Научные руководители Н.А. Кидалов, А.А. Белов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТРАБОТАННОЙ КОФЕЙНОЙ ГУЩИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЕСЧАНО-ЖИДКОСТЕКОВЫХ СМЕСЕЙ

Волгоградский государственный технический университет

Третье премия

Работа посвящена изучению влияния гранулометрического состава и термодеструкции отработанной кофейной гущи на формирование технологических свойств песчано-жидкостекосых смесей. Установлено положительное влияние предлагаемой добавки на снижение остаточной прочности смеси после прокалки стандартных цилиндрических образцов при заданных температурах, а значит и выбиваемости литейных форм и стержней в условиях получения отливок из черных и цветных металлов.

Известно, что наиболее эффективным способом повышения технологичности песчано-жидкостекосых смесей в аспекте улучшения выбиваемости является введение в их состав двухкомпонентных и более разупрочняющих добавок. Поэтому в рамках данной работы проводилась оценка возможности совместного применения новой для литейного производства органической добавки отработанной кофейной гущи. Дифференциально-термический анализ добавки показал, что ее деструкция протекает в широком интервале – от 300 °С до 680 °С, что позволило рассматривать ее в качестве

разупрочняющего стержневые смеси компонента при температурах, характерных цветному и тонкостенному железоуглеродистому литью. В результате исследования влияния гранулометрического состава отработанной кофейной гущи на формирование «сырой» прочности и газопроницаемости испытуемых образцов было установлено, что измельчение технологической добавки до фракции, соответствующей 41,4 % от среднего диаметра зерна огнеупорного наполнителя приводит к увеличению предела прочности смеси во влажном состоянии на 34,3 % за счет снижения ее пористости, сопровождающимся незначительным снижением газопроницаемости. Однако это требует введения в технологический процесс дополнительной операции и использование огнеупорного наполнителя только с высоким коэффициентом однородности, поэтому на практике для повышения предела прочности во влажном состоянии в состав смеси предлагается вводить огнеупорную глину. Показано, что введение в базовый состав песчано-жидкостекольной смеси 1-3 мас.% огнеупорной глины и 1-3 мас.% отработанной кофейной гущи приводит к снижению остаточной прочности стандартных цилиндрических образцов после прокалики при 800 °С от 70 до 90 %, что позволяет рассматривать данные смеси в качестве материала литейных форм и стержней для стального литья.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 8/647-24.

Д.С. Несин, Н.Л. Богданов

Научный руководитель И.В. Зорин, В.И. Лысак

**ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВАРИАНТА РЕМОНТНОЙ
СВАРКИ И НАПЛАВКИ ОТВОДОВ ТРУБЧАТОГО ЗМЕЕВИКА ИЗ
СТАЛИ 12Х18Н10Т В РАДИАНТНЫХ КАМЕРАХ ПЕЧЕЙ
ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В рамках данной работы решается проблема продления срока службы (межремонтного промежутка) отводов плоского трубчатого змеевика. В процессе эксплуатации змеевика в его последнем отводе развивается процесс эрозийного износа стенки, усугубляющийся повышенной (до 500 °С) температурой транспортируемого сырья. В случае, когда износ достигает критического значения, отвод заменяют на новый. Более целесообразным способом повышением срока эксплуатации отвода змеевика является наплавка на его внутреннюю поверхность коррозионно- и эрозийностойкого слоя, для чего был выбран кобальтовый сплав Stellite 6.

Была проведена экспериментальная наплавка стеллита на пластины из стали 12Х18Н10Т и последующая сварка биметаллического соединения

12X18H10T + Stellite 6 по двум технологическим вариантам. В первом технологическом варианте заполнение разделки выполняли ручной дуговой сваркой (РДС), а во втором – механизированной сваркой в защитном газе. В обоих вариантах корневой шов выполняли РДС, а заполнение разделки производили последовательным формированием двух хромоникелевых слоев – переходного, а затем облицовочного. Исследование структуры и свойств сварного соединения, показало, что количество проходов, выполняемых РДС кобальтовым сплавом можно сократить с 3-х до 2-х без опасности снижения механических свойств из-за перемешивания наплавленного стеллита со слоем аустенитного металла. Более мощное термическое воздействие при сварке аустенитной части шва механизированным способом, хотя и приводит к уменьшению твёрдости, но ее значения остаются в допустимых пределах для переходного и коррозионностойких слоев. По этой причине можно рекомендовать для заполнения разделки кромок применение вместо РДС сварку в защитных газах при необходимости повышения производительности ремонтных работ.

Предложенная технология предусматривает наплавку только наиболее изнашиваемого сектора внутренней поверхности элементов сварного отвода, что позволяет снизить расход материалов, а применение комбинированной разделки кромок позволяет выполнить качественное сварное соединение монометаллического и биметаллического секторов отводов с патрубком.

В.В. Галаган

Научный руководитель Н.А. Зюбан

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ И
ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИРОДЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ В
НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКЕ ИЗ СТАЛИ 26ХГМФ**

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

В данной работе представлено исследование, посвященное идентификации включений в образцах металла, полученных как с применением электромагнитного перемешивания, так и без него. Для подсчета и детальной идентификации включений использовался автоматический анализатор частиц EDAX Particle/Phase Analysis Software, который гарантирует высокую точности уровень анализа. Исследованием установлен количество и тип неметаллических включений, а также подробно рассмотрены особенности распределения по сечению непрерывнолитой заготовки.

Исследования показали, что в непрерывнолитых заготовках из стали 26ГМФ большинство включений, а именно 68%, составляют оксисульфиды

$(Ca, Al, Mg, Si)_xO_y$. Все выявленные включения являются эндогенными, имеющими сталеплавильное происхождение. Они характеризуются сферической формой и размером, который не превышает 10 мкм.

Распределение включений различного типа по сечению заготовки неравномерное. В поверхностных слоях заготовки фиксируется наибольшая загрязненность оксидными включениями. При приближении к центру заготовки по мере увеличения концентрации серы в расплаве и на существующих тугоплавких оксидах образуется сульфидная оболочка, что приводит к увеличению содержания оксисульфидных неметаллических включений. После исчерпания серы из жидкого расплава в осевых объемах начинается процесс выделения чистых оксидных неметаллических включений.

Исследования продемонстрировали, что изменяющиеся условия затвердевания оказывают значительное влияние на особенности распределения неметаллических включений по сечению литого металла слитка или непрерывнолитой заготовки.

А.В. Дроздов, М.С. Никитин
Научный руководитель Н.А. Зюбан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОДШИПНИКОВОЙ СТАЛИ

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

Одним из ключевых факторов, определяющих металлургические качества подшипников, является чистота металла по неметаллическим включениям (НМВ). При прочих равных условиях именно НМВ оказывают решающее влияние на долговечность подшипников, характеризующейся одним из главных показателей - контактной усталостью.

С 2021 г. в условиях АО «ВТЗ» ведется освоение производства непрерывнолитой заготовки (НЛЗ) из стали ШХ15-В, предназначенной для последующего электрошлакового переплава. Проблемой данного сортамента является присутствие в стали глобулярных включений, не соответствующих требованиям ГОСТ 801-2022 (максимальный балл не более 2,5).

Анализ состава включений в НЛЗ и в заготовке после электрошлакового переплава показал, что глобулярные включения в основном представлены оксидными включениями различного стехиометрического соотношения, типа $CaO \times Al_2O_3$ (алюминаты) и $MgO \times Al_2O_3$ (магнезиальные шпинели).

С целью минимизации количества оксидных НМВ, было предложено опробовать производство полупродукта из стали ШХ15-В без использования алюминия в процессе внепечной обработки стали. При этом, алюминий использовался с минимальным расходом (0,4-0,5 кг/т) для первичного раскисления стали на выпуске из ДСП, основной эффект раскисления достигался за счет высокого марочного содержания углерода ($C=0,95-1,05\%$).

Марочное содержание алюминия было установлено на уровне не более 0,008 %.

По результатам исследования металла опытных плавов было зафиксировано очередное невыполнение плановых показателей по загрязненности стали НМВ. Средний балл оставил 2,5, максимальный балл 4, включения представлены в виде глобулярных оксидных.

Анализ проб металла с различных этапов сталеплавильного передела показал, что исключение операции раскисления стали алюминием, приводит к увеличению количества оксидных НМВ, что связано с недостаточной раскисленностью стали и шлака внепечной обработки. Сравнение статистических данных плавов в зависимости от марочного содержания алюминия также подтверждает данную гипотезу: минимальное количество отклонений достигалось на сортаменте с марочным содержанием алюминия на уровне 0,010-0,015 %.

Дальнейшее повышение качества НЛЗ из стали ШХ15-В возможно за счет подбора оптимального режима раскисления стали в процессе выпуска и внепечной обработки.

Л.Ю. Дробот, Н.А. Палагин

Научный руководитель Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВТОРИЧНОГО Ф-4, ПОЛУЧЕННОГО ВЗРЫВНЫМ ПРЕССОВАНИЕМ

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

Взрывное прессование (ВП) выделяется как один из перспективных способов переработки фторопласта-4 (Ф-4) и на его базе созданных композиционных материалов. Этот метод предполагает кратковременное приложение экстремально высокого давления и температуры, что, согласно результатам научных исследований, ведет к значительным изменениям в их структуре. Это, в свою очередь, способствует формированию превосходных механических характеристик и термостойкости [1].

В работе рассматривается влияние ВП в ампуле с секторными зарядами на структуру и термомеханические свойства вторичного Ф-4. Расчётное давление по сечению ампулы от 0,4-0,6 ГПа на периферии до 1,2-1,5 ГПа в центральной зоне. Уплотнённые образцы спекали при температуре 370–380 °С. Свойства образцов изучали методами рентгеноструктурного анализа (РСА), термомеханического анализа (ТМА) вдоль и поперёк ударного фронта (УФ).

Исследование показало, что применение взрывного прессования (ВП) для вторичного Ф-4 приводит к формированию плоских монолитных образцов с плотностью в диапазоне 2160–2180 кг/м³. Анализ кривых ТМА выявил минимальные различия в физических свойствах по направлению воздей-

ствия ударной волны, которые становятся заметными только при превышении температуры фазового перехода ($T_{пл}$) в пределах 335–339°C. После ВП с давлением 1,2 ГПа увеличение тепловых деформаций вдоль направления УФ составило примерно 1,1 раза, тогда как при обработке с наименьшим давлением – 7,5 раз. Эти различия объясняются направленной ориентацией, формирующейся в результате ВП, и недостаточным межмолекулярным и межчастичным взаимодействием при меньшем давлении.

Исследования методом РСА свидетельствуют о сохранности аморфно-кристаллической структуры вторичного полимера после ВП с высокой степенью кристалличности (69 - 81%), что соответствует характеристикам исходного полимера Ф-4. При воздействии ВП в пределах от 0,4 до 0,6 ГПа параметры микроструктуры полимера, измеряемые как вдоль, так и поперек направления УФ, близки и составляют: β – 3,1–3,4 мрад; D – 43–45 нм; $\Delta d/d$ – 5,0–5,1•10⁻³. Однако при увеличении давления ВП до 1,2–1,5 ГПа наблюдаются значительные различия в структурных параметрах: поперек направления УФ β и $\Delta d/d$ примерно в 1,3 раза, а D увеличивается в 1,5 раза по сравнению с показателями вдоль направления УФ.

Список используемых источников:

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

А.Д. Кочкалов

Научный руководитель С.В. Хаустов, В.И. Лысак

МЕТОДИКИ ОБНАРУЖЕНИЯ КУМУЛЯТИВНОЙ СТРУИ ИЗ ТОЧКИ КОНТАКТА ПРИ СВАРКЕ ВЗРЫВОМ

Волгоградский государственный технический университет

Целью данной работы является исследование процессов соударения металлических пластин при сварке взрывом. Также планируется определить параметры мелкодисперсных металлических частиц, образующихся из диспергированной кумулятивной струи. Был разработан новый метод обнаружения кумулятивного потока, посредством барьера, установленного в конечной части пластины и не накрытого зарядом взрывчатого вещества и в чеканенных медных мишеней. (Рис 1)

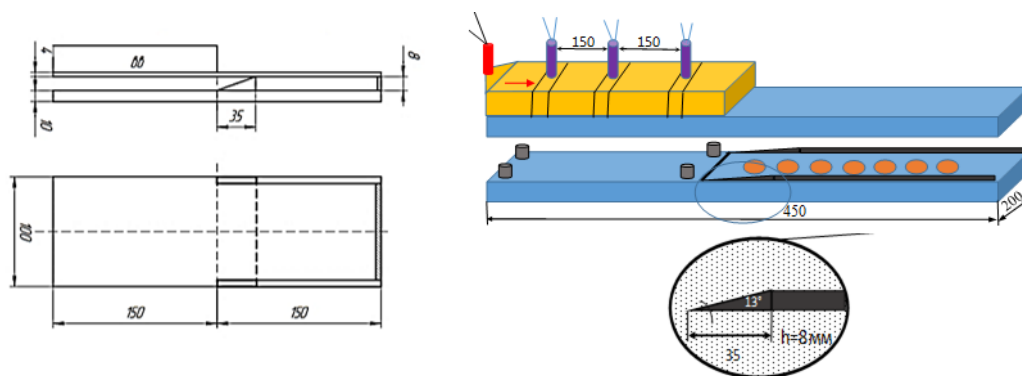


Рис 1. Схемы экспериментов

При детонации взрывчатого вещества создается мощная взрывная волна, которая распространяется от источника детонации. В зоне воздействия взрывной волны возникает узкий канал, где энергия сосредоточена на малой площади, что приводит к образованию кумулятивной струи. Из-за высокой скорости взрывной волны и направления энергии образуется поток расплавленного металла, который движется в сторону свариваемых поверхностей. [1,2].

В ходе исследования с использованием ловушек, размещенных в сварочном зазоре, были обнаружены дисперсные металлические частицы кумулятивного происхождения. Эти частицы заполняют область ударно-сжатого воздуха в зазоре и значительно влияют на скорость фронта ударной волны в воздухе. Изучение кумулятивной струи является ключевым для оптимизации процессов сварки взрывом и повышения качества зоны соединения.

Список используемых источников:

1. Теоретические и экспериментальные исследования параметров ударно-сжатого газа в сварочном зазоре. Malakhov, A.; Denisov, I.; Niyozbekov, N.; Saikov, I.; Shakhray, D.; Sosikov, V.; Emelyanov, A. Theoretical and Experimental Studies of the Shock-Compressed Gas Parameters in the Welding Gap. Materials 2024, 17, 265.
2. Течения, деформации и образование соединения при косом соударении металлических пластин/прикладная механика и техническая физика А. А. Штерцер, Б. С. Злобин/ 2015 г.

Е.В. Штепина

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ

ОАО «Волгограднефтемаш»

Работа посвящена поиску конструктивных решений, направленных на снижение себестоимости изготовления штамповой оснастки применяемой для изготовления нефтеаппаратуры и уменьшению сроков ее изготовления. Рассматривается возможность изготовления силами предприятия крупнобаритных штампов без составных частей, что значительно отличается от изготовления штампов из литья.

В исследовании проводится анализ существующих методов изготовления штамповой оснастки, выявляются их преимущества и недостатки. Особое внимание уделяется рассмотрению особенностей сварной конструкции штампа и её преимуществ с точки зрения экономии ресурсов и времени изготовления. Так же сравниваются затраты на изготовление литых и сварных штампов, учитывая стоимость материалов, обработки и сборки.

Приводятся результаты экспериментов по изготовлению и испытанию сварных штампов. Оцениваются их прочность с учетом проведенных расчетов.

На основании проведенных исследований доказывается экономическая целесообразность данного подхода. Демонстрируется, что сварная конструкция позволяет снизить затраты на изготовление до 30% и сократить

сроки производства без потери эксплуатационных свойств штамповой оснастки.

Работа имеет практическую значимость для предприятия и может способствовать снижению затрат, сокращению сроков на изготовление штампов и повышению эффективности производственных процессов.

В.А. Цыбранков

Научный руководитель О.П. Сухорукова

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОВАННЫХ ЗАГОТОВОК СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ПРОБОК КРАНА ШАРОВОГО DN300.

ОАО «Волгограднефтемаш»

Краны шаровые применяются в качестве запорной арматуры на трубопроводах, транспортирующих газ, на пунктах сбора и подготовки газа, на компрессорных станциях.

Пробка одна из ответственных частей крана шарового. Этот элемент конструкции входит в состав затвора крана и обеспечивает герметичность изделия.

На данный момент пробки крана шарового DN 300 для предприятия покупаются в Китае, однако срок поставки не всегда удовлетворяет сроки выпуска готовой продукции.

С целью импортозамещения изготовления пробок кранов шаровых DN 300 отделом Главного металлурга была разработана технологический процесс изготовления кованной заготовки сферической формы пробки крана шарового DN 300 из проката и слитка.

Был открыт заказ по выполнению плана мероприятий НИОКР и спроектирована оснастка для изготовления пробки из проката квадрата 300 мм стали 09Г2С, а также из слитка массой 500 кг собственного производства стали 10Г2Л. Были изготовлены 4 пробки (2 из проката, 2 из слитка). Пробки прошли термообработку, мех. испытания. После механической обработки на заготовках пробок проведены гидравлические испытания, цветная дефектоскопия и покрытие. Составлен акт, где указано что, замечаний к качеству поковок нет, припусков достаточно для проведения механической обработки.

Н.С. Канатов

Научный руководитель П.П. Кравченко

ОСВОЕНИЕ ПЛАВКИ СТАЛИ МАРКИ 20ГМЛ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НИКЕЛЯ

ОАО «Волгограднефтемаш»

Рассмотрена возможность производства стали 20ГМЛ с пониженным содержанием никеля. Проведены исследования и анализ результата плавок данной марки стали с содержанием никеля от 0,09% до 0,30% и получены механические свойства и ударная вязкость, согласно СТ ЦКБА 014-2004.

В результате опытных работ определен действующий режим термообработки, который подходит для стали марки 20ГМЛ с пониженным содержанием Ni.

По результатам положительных анализов по механическим свойствам и по согласованию с СТ ЦКБА 014-2004 и ОГК предприятия ОАО «Волгограднефтемаш» представлена возможность применения стали 20ГМЛ с пониженным содержанием никеля при условии соответствия механических свойств. Данное улучшение позволяет снизить себестоимость производства стали за счет экономии никеля.

А.Н. Ву Ван

Научный руководитель О.В. Харламов, В.И. Лысак

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОПЛАВОВ В ЗОНЕ СОЕДИНЕНИЯ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА CU-AL, ПОЛУЧЕННОГО В ОБЛАСТИ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ СВАРИВАЕМОСТИ

Волгоградский государственный технический университет

В ходе экспериментов использовались медные листы толщиной 2,5 мм и алюминиевые листы толщиной 4 мм марок М1 и АД1 соответственно. Для получения композита меди с алюминием применялась классическая плоско-параллельная схема соударения пластин в условиях, близких к нижней границе свариваемости [1].

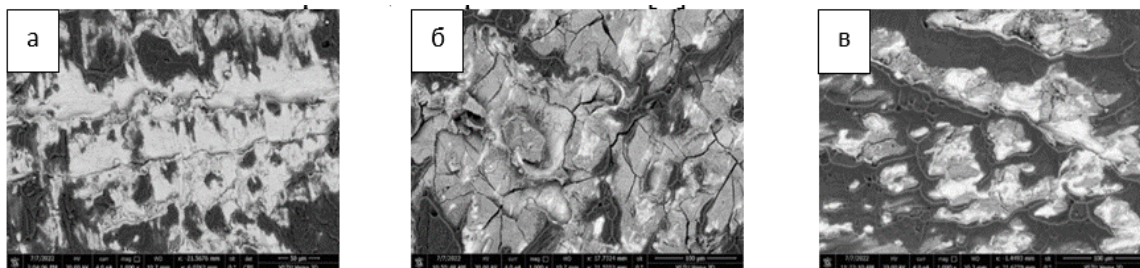


Рис. 1. Поверхность излома после испытаний на отрыв слоёв в зонах соединения биметаллов Cu-Al, полученных на энергиях $W_2 = 0,12$ (а), $W_2 = 0,17$ (б), $W_2 = 0,24$ (в).

Изменяя энергию пластических деформаций W_2 в пределах от 0,12 до 0,24 МДж/м², мы варьировали угол соударения γ от 8,95° до 12,5° при неизменной скорости точки контакта $V_k = 1750$ м/с. Скорость детонации D контролировалась с помощью электроконтактного метода.

В качестве взрывчатого вещества использовалась смесь аммонита 6ЖВ и кварцевого песка в соотношении 50/50. Исследование поверхностей разрушения, представленных на рисунке 1, демонстрирует, что в зоне излома преобладает пластический характер разрушения. Кроме того, при анализе снимков поверхностей разрушения были обнаружены трещины в оплавах. На рисунке 1 (а) видно, что стабильное соединение не образовалось, также это подтверждают испытания на отрыв слоев (Таблица 1). На рисунках 1 (б,в)

отрыв слоёв произошёл не по оплавам, а в зоне алюминия, являющегося металлом, имеющим наименьшую прочность, что также подтверждается испытаниями на отрыв слоев, где прочность соединения равна прочности алюминия.

Таблица 1. Результаты испытаний на отрыв слоёв

Энергия пластических деформаций W_2 , МПа	0,12	0,17	0,24
Результат испытаний на отрыв слоёв, МПа	0	88	89

Список используемых источников:

1. Лысак, В. И. Сварка взрывом / В. И. Лысак, С. В. Кузьмин. – Москва: Издательство "Машиностроение-1", 2005. – 544 с.

С.А. Рогачев

Научный руководитель Л.М. Гуревич

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ В СЛОИСТОМ КОМПОЗИЦИОННОМ МАТЕРИАЛЕ АМg2-ВТ1

Волгоградский государственный технический университет

Использование новых перспективных материалов, такие как композиты, позволяют изготавливать детали и узлы агрегатов, которые по своим механическим характеристикам превосходят изделия из традиционных материалов.

В работе исследовалось влияние холодной пластической деформации слоистого композиционного материала АМg2 – ВТ1 на распределение микротвердости в слоях такого композита. Для исследования были получены образцы СКМ, полученного сваркой взрывом. Прокатаны на двухвалковом стане ДУО с диаметром валков 120 мм.

В результате исследования установлена зависимость повышения микротвердости каждого из составляющих композиции слоев. В значительной мере увеличивается микротвердость слоя АМg2 в связи с его характеристиками пластичности. По мере увеличения степени обжатия, в околошовной зоне зарождались дефекты – микротрещины, которые в дальнейшем вполне вероятно могут стать очагом разрушения. В связи с этим, дана рекомендуемая степень холодной деформации данного образца в 18%. Такая степень деформации позволит увеличить микротвердость обоих слоев и сохранить околошовную зону, минимизируя дефекты.

Список используемых источников:

1. Куркин С.Э., Холин М.С. Исследование структуры и свойств композиционного материала системы алюминий-титан // Вестник науки и образования. 2015. №5 (7).
2. Гуськов Д.О., Крюков Д.Б., & Егоршин П.Е. (2018). Анализ способов создания композиционных материалов на основе сплавов титана и алюминия и перспективы применения технологии сварки взрывом. Теория и практика современной науки, 2018. №2 (32), 112-116.

3. Гурулев, Д.Н. Поведение титано-алюминиевого композиционного материала при холодной прокатке / Д.Н. Гурулев, С.А. Рогачев // Известия ВолгГТУ. Сер. Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. - Волгоград, 2024. - № 2 (285). - С. 20-24. - DOI: 10.35211/1990-5297-2024-2-285-20-24

Д.В. Россеин, Д.Р. Черников

Научный руководитель А.В. Крохалев

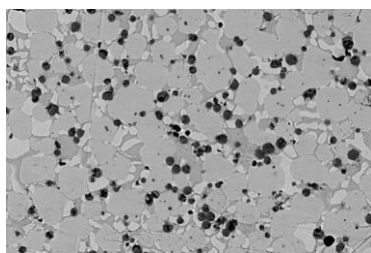
ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И СТРУКТУРУ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ Ti-Fe.

Волгоградский государственный технический университет

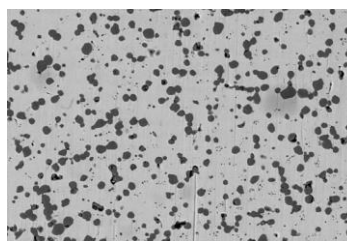
В настоящее время для хранения и транспортировки водородной энергии наиболее часто используется сжатый газообразный водород или жидкий водород при $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$. Альтернативным методом выступает хранение водорода в виде металлгидридов, которые обеспечивают большую плотностью водорода, отсутствие выкипания и не требуют сложных резервуаров и высоких затрат энергии на хранение.

Исследованные материалы с различным соотношением Ti и Fe были получены при помощи взрывного прессования смесей порошков титана и железа и последующим реакционным спеканием при $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ с различной скоростью охлаждения.

При выдержке с температурой $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ в результате контактного плавления образуется жидкая фаза, в которой растворяются исходное железо и титан и выделяются новые фазы –TiFe и Ti_2Fe . При последующем охлаждении остающаяся жидкая фаза претерпевает эвтектический распад на TiFe и $\beta\text{-Ti}$, в результате чего формируется структура, состоящая из трех фаз: TiFe, Ti_2Fe и $\beta\text{-Ti}$ (рис. 1, а).



а



б

Рисунок - 1. Структура материалов: а – реакционное спекание при $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$, б – реакционное спекание при $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ с быстрым охлаждением (x2000)

Использование содержаний титана, равных 71 ат. %, подавляет выделение первичной TiFe, а последующее быстрое охлаждение дает возможность избежать эвтектического превращения и получить в структуре материала преимущественно интерметаллическое соединение Ti_2Fe (рис. 1, б).

Список используемых источников:

1. Park K. B. et al. Effect of Fe substitution on first hydrogenation kinetics of TiFe-based hydrogen storage alloys after air exposure //International Journal of Hydrogen Energy. – 2021. – Т. 46. – №. 60. – С. 30780–30789.

2. Sujan G. K. et al. An overview on TiFe intermetallic for solid-state hydrogen storage: micro-structure, hydrogenation and fabrication processes //Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences. – 2020. – Т. 45. – №. 5. – С.

С.А. Кузнецов, М.В. Крохалев

Научные руководители В.Г. Шморгун., О.В.Слаутин

**ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЛАЗЕРНОЙ
ОБРАБОТКИ СЛОИСТОГО КОМПОЗИТА СОСТАВА ВТ1-0+МН45**
Волгоградский государственный технический университет

Моделирование распределения температурных полей в процессе лазерной обработки позволяет предсказывать поведение слоистых материалов, оптимизировать их свойства, а также сокращать количество дорогостоящих и длительных экспериментов, ускоряя процесс разработки новых материалов и технологий.

Для моделирования протекания тепловых процессов при лазерной обработке использовали программу COMSOL Multiphysics с применением модуля «HeatTransferInSolids», включающего элементы: BoundaryHeatSource (тепловой поток лазерного излучения), HeatFlux (тепловой поток конвективного охлаждения поверхности), Thermalinsulation (теплоизоляция), OpenBoundary (свободная граница) и DiffuseSurface (рассеивание тепла посредством излучения).

Для верификации данных моделирования при помощи сварки взрывом был получен двухслойный композит состава ВТ1-0+МН45, что позволило получить надежное соединение двух разнородных сплавов, с толщиной плакирующего слоя (МН45) ≈ 200 мкм. Лазерная обработка проводилась на следующих режимах: скорость движения лазерного луча изменялась в пределах от 0,4 – 1,0 м/мин, диаметр пучка = 2 мм, мощность лазерного излучения 1400 Вт, удельная энергия изменялась от 21 до 52,5 Дж/мм².

В работе показано, что использование моделирования распределения температурных полей в процессе лазерной обработки соединения ВТ1-0+МН45, при ряде допущений, позволяет прогнозировать получаемые структуру и свойства готового покрытия, учитывая закономерности структурообразования.

Разработана конечно-элементная модель в пакете программ COMSOL Multiphysics, позволяющая определять распределение температурного поля в полученном сваркой взрывом слоистом соединении ВТ1-0 + МН45 при прохождении по поверхности плакировки (МН45) лазерного луча.

Сопоставление данных, полученных при исследовании микроструктуры подвергнутых лазерной обработке образцов, с температурными полями, полученными при моделировании, показало высокую корреляцию глубины проплавления и ширины ванны переплава в модели и эксперименте. Это позволяет сократить объем проводимых экспериментов при отработке

оптимальных режимов лазерной обработки при получении интерметаллидных покрытий на основе легированных никелем купридов титана.

«Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 16/636-24»

С.В. Коршунов, С.Р. Поляк

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

ПРИМЕНЕНИЕ ПУСТОТЕЛЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ С ЦЕЛЬЮ ОБЛЕГЧЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Волгоградский государственный технический университет

Работа посвящена разработке альтернативного способа облегчения фасонных отливок из алюминиевых сплавов путем формирования заданной конфигурации полости отливки за счет применения пустотелых стержней на основе медного электрохимического покрытия.

Одной из областей применения разработки является производство антикоронных колец, используемых для предотвращения коронного разряда, возникающего в условиях работы высоковольтного оборудования. Технологический процесс получения отливок с изолированной полостью заданной конфигурации включал следующие стадии: изготовление пустотелого стержня из анодной меди, температура плавления которой превосходит температуру заливаемого в литейную форму алюминиевого расплава путем нанесения медного гальванического покрытия на токопроводящий слой (графит) формообразователя стержня (модель из вспененного полистирола) и последующего выжигания модели в электрической печи сопротивления (рис. 1, б); установку пустотелого стержня в полости литейной формы, последующую заливку алюминиевого расплава, выбивку и отделение литниково-питающей системы (рис. 1, б).



а



б

Рис. 1. Общий вид (а) пустотелого стержня после выжигания формообразователя и (б) экспериментальной отливки

Таким образом, применение пустотелых стержней с толщиной стенки 100 мкм, изготовленных путем электрохимического меднения токопроводящего формообразователя на основе пенополистирола с силой тока 1,5 А в

течении 20 минут, позволило сформировать заданную конфигурацию изолированной полости в теле отливки детали «Антикоронное кольцо», уменьшить ее массу на 31 %, а также снизить стоимость используемых исходных материалов на 19 %

А.С. Чистяков, А.Ю. Водолазов

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

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИСУЛЬФОНА ПОСЛЕ ВЗРЫВНОЙ ОБРАБОТКИ

Волгоградский государственный технический университет

Приведены результаты исследований влияния взрывного прессования (ВП) на термические свойства полисульфона (ПСФ). Отмечено, что после взрывного прессования полисульфона термодеоформационные свойства остаются высокими.

Взрывная обработка – это один из эффективнейших методов модификации структуры полимерных материалов. Исследования демонстрируют, что увеличение силы ударного воздействия приводит к более активной реорганизации структуры, появлению дефектов и химическим реакциям в полимерных материалах. [1]

В работе были исследованы образцы полисульфона, полученные методом ВП. Давление прессования изменяли от 0,8 до 3 ГПа варьированием состава взрывчатого вещества.

Установлено, что после ВП ПСФ сохраняет свои высокие термодеоформационные свойства. Независимо от давления прессования в области температуры стеклования 190 °С отмечается значительное увеличение деформации у всех образцов, это связано с объемными изменениями при повышении термодинамической подвижности макромолекулярных цепей при релаксации внутренних напряжений и размягчении материала. При нагреве выше 190 °С регистрируются положительные деформации с максимальным значением 35–36 % при 205 °С, у полимера, полученного давлениями 1,9 и 3,0 ГПа, что в 3,0–3,5 раз больше, чем у полимера, полученного давлением 0,8 и 1,2 ГПа. Такие интенсивные деформации вызваны релаксацией внутренних напряжений в образце, полученного ВП. Также это свидетельствует о наличии некоторого количества пор в материале, которые при его размягчении складываются с общей деформацией материала, вызывая резкое увеличение показателя прибора в этой области температур. Вероятно, после ВП частицы связаны между собой главным образом механическим зацеплением и в материале имеется множества пор.

Однако различия в теплостойкости полимеров, определяемой температурой начала размягчения, для всех изученных образцов являются незначительными 0,05–2,0 %. При этом наименьшие тепловые деформации расширения в области температур близких к началу размягчения наблюдаются у образцов после ВП давлением 0,8–1,2 ГПа, что делает их оптимальными для создания образцов из порошка ПСФ.

Список используемых источников:

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

А.А. Шуклин

Научный руководитель Н.А. Зюбан

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЧИН УВЕЛИЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В СТАЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК

Волгоградский государственный технический университет

Проведенные исследования химического содержания азота в стали на разных этапах сталеплавления позволили выявить основные причины увеличения содержания азота в процессе внепечной обработки. Разработанные рекомендации позволят предотвратить прирост азота в ходе производства непрерывнолитых заготовок, что в свою очередь приведет к снижению образования неметаллических включений на основе N и улучшению качества выпускаемой продукции.

Проблема прироста содержания азота в процессе производства непрерывнолитых заготовок заключается сразу в нескольких ключевых аспектах, таких как негативное влияние на механические свойства стали и образование неметаллических включений в виду взаимодействия азота с некоторыми легирующими элементами, образуя нерастворимые соединения, что приводит к снижению качества заготовок и увеличению риска образования дефектов.

Объектом исследования являются пробы металла, отобранные в процессе выплавки, внепечной обработки, непрерывной разливке стали и с непрерывнолитой заготовки. На отобранных пробах был проведен спектральный метод определения в стали массовой доли элементов.

Несмотря на известные причины повышения азота в электростали, такие как: использование до 100% металлического лома; относительно низкие скорости обезуглероживания по сравнению с конвертерным процессом; наличие восстановительной атмосферы и локальный перегрев металла в области электрических дуг, что приводит к диссоциации азота в дугах, был проведен анализ в части влияния таких технологических факторов как: длительность плавки в ДСП, длительность внепечной обработки на АКП, расход аргона на АКП, количество отдаваемых легирующих материалов.

Данный анализ позволил выявить, что увеличение содержания азота по ходу производства непрерывнолитых заготовок наблюдается на среднелегированных и высоколегированных марках сталей ввиду длительной внепечной обработки. Основной причиной такой зависимости является большое количество отдаваемых легирующих материалов, что приводит к длительному нагреву стали в процессе внепечной обработки.

Разработанные рекомендации позволят снизить длительность внепечной обработки на АКП и как следствие предотвратить прирост азота в стали.

Д.А. Дорошенко, А.С. Чистяков
Научный руководитель Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова
**ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ
ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА, НАПОЛНЕННОГО НИТРИДОМ
БОРА ПОСЛЕ ВЗРЫВНОЙ ОБРАБОТКИ**
Волгоградский государственный технический университет

Приведены результаты исследований влияния взрывного прессования (ВП) на кристаллическую структуру политетрафторэтилена (ПТФЭ) при использовании ВВ с различной скоростью детонации по ампульной и плоской схемах, на образцах без термической обработки (Т.О.) и прошедших её при температуре спекания 380 °С с разным содержанием нитрида бора (НБ). Отмечено, что в композициях ПТФЭ, наполненные 5-10% НБ после ВП давлениями от 0,9 ГПа до 1,2 ГПа степень кристалличности и размеры кристаллитов изменяются в зависимости от схемы прессования.

Наполнение позволяет устранить недостатки свойств полимера без существенной потери положительных свойств. Чтобы повысить механические свойства, износостойкость и изменить теплофизические свойства фторопласта-4 (Ф-4), в него вводят различные мелкодисперсные наполнители.

В работе были исследованы образцы из ПТФЭ, полученные ВП по плоской и ампульной схемам, с наполнением Ф-4 5 и 10% НБ при давлении 0,9-1,2 ГПа.

В результате исследования было обнаружено изменение некоторых параметров кристаллической решётки. Установлено, что степень кристалличности в центре цилиндрической ампулы Ф-4+10% НБ равна 17,3%, что в 3,1 раза меньше чем на периферии 53,9% и в 4,8 раза 83,3% чем в Ф-4+5% НБ, при ампульной схеме прессования. Так же у образца Ф-4+5% НБ значение параметра β (физическое уширение) самое большое среди сравниваемых образцов 2,58-4,89 мрад, что может говорить об более сильном рассеивании рентгеновских лучей в Ф-4. Размер кристаллита увеличивается при применении плоской схемы прессования образцов Ф-4+10% НБ с 34,4-56,8 нм, по сравнению с ампульной схемой, в тоже время искажения кристаллической решетки и микронапряжения 2-го рода уменьшаются. Степень кристалличности Ф-4+10% НБ, полученные по плоской схеме увеличивается с 41,4-84,7 %, если образец спекался при 380 °С.

Исследование Ф-4 методом РСА показало, что наполнитель в виде нитрида бора оказывает влияние на структуру Ф-4 при взрывном прессовании, что позволяет рекомендовать данный перспективный метод для промышленного применения.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.Н. Шапочкин, М.С. Гордеев

Научный руководитель Д.В. Руцкий

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИГМА ФАЗЫ В Fe-Ni-Cr-Mo СПЛАВЕ

Волгоградский Государственный Технический Университет

Первая премия

Сплавы на основе Fe-Ni-Cr-Mo, такие как 03ХН28МДТ, ХН40МДБ, широко применяются в химической промышленности благодаря своей высокой коррозионной стойкости. Они используются для производства ёмкостного оборудования и конструкций, которые могут долго работать в агрессивной среде без потери своих свойств. Это позволяет проводить манипуляции с кислотами различной концентрации.

Цель исследования — определить причины возникновения сигма-фазы в структуре металлопроката и изучить особенности её распределения по сечению проката. Сигма-фаза может ухудшать технологические свойства продукции на разных этапах производства, а также свойства готовой продукции. Поэтому важно понимать механизмы её образования и распределения, чтобы контролировать качество конечного продукта и обеспечивать его долговечность и надёжность.

Для исследования были взяты два объекта: темплет, вырезанный из горячекатаного круглого металлопроката; образцы с трубы после горячего прессования.

Темплет был разрезан на семь образцов, которые пронумеровали от 1 до 7 (от края к центру). Образцы из труб отобрали в четырёх местах так, чтобы шлифы располагались поперёк направления прошивки.

Сигма-фазу на всех образцах проанализировали качественно и количественно с помощью автоматического анализа частиц методами сканирующей электронной микроскопии. Был обработан огромный массив данных по химическому составу и размерному фактору включений, так же построены гистограммы, диаграммы распределения и изменения фазового состава этих включений по сечению заготовок и труб.

В результате исследования установлено, что наибольшее количество сигма фазы располагается на расстоянии 65 мм от поверхности проката. Количество сигма фазы в металле трубы связано с различной скоростью охлаждения – наименьшая скорость приводит к увеличенному количеству сигма фазы.

При количественном анализе включения сигма-фазы были разделены по размеру. Больше всего оказалось включений размером от 2 до 5 мкм — они составляют 63 % всех размерных групп.

Список используемых источников:

1. Банникова А. С. Выделение интерметаллидных фаз в коррозионно-стойких сталях и сплавах системы Fe-Cr-Ni-Mo / А.С. Банникова // Металловедение и термическая обработка металлов. 2009 – 23 с.

И.А. Соколенко

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

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ
НА СТРУКТУРУ АЛИТИРОВАННОГО СЛОЯ НА ТИТАНЕ ВТ1-0**
Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Жаростойкость титана и большинства его сплавов обеспечивается вплоть до 550-600 °С. Повышение температуры влечет за собой интенсификацию взаимодействия титана с кислородом, вследствие чего образуется диоксид титана TiO_2 . Для защиты поверхности титана от окисления при высоких температурах традиционно используют защитные покрытия, которые представляет собой медленно растущий слой оксида алюминия Al_2O_3 . В большинстве случаев защитный слой получают методами плакирования, напыления или осаждения, однако перспективнее выглядит комплексная технология, которая включает горячее алитирование и последующую термообработку.

В данной работе представлены результаты исследования структуры, химического и фазового состава алюминидного покрытия, образующегося в процессе погружения титана ВТ1-0 в расплав алюминия и последующей термической обработки при температурах 700 и 850 °С, обеспечивающих жидкофазное взаимодействие.

Испытания проводили на образцах технического титана ВТ1-0 размером 10×10×2 мм. Алитирование осуществляли путем погружения образцов в расплав алюминиевого сплава АД31 при 740 °С на 10 мин, в результате чего образовывался однородный слой алюминий на поверхности титана.

Термообработку в печи SNOL 8.2/1100 проводили при двух температурах: 700 и 850 °С. Химический и фазовый состав алюминидного покрытия оценивался с использованием растрового двух лучевого электронно-ионного микроскопа системы Versa 3D Dual Beam, а также дифрактометра BrukerD8 Advance.

В результате термической обработки алитированного титана ВТ1-0 формируется покрытие с дисперсной структурой. Дисперсность структуры более ярко выражена в поверхностных слоях покрытия.

Визуальная оценка поперечного сечения покрытия после 20 ч выдержки при температурах 700 и 850 °С показала, что покрытие состоит из двух слоев: внешнего дисперсного и тонкого слоистого, прилегающего к титановой подложке.

Внешний слой алюминидной прослойки представляет собой округлые частицы $TiAl_3$, разделенные друг от друга оксидом алюминия Al_2O_3 . Сплошная диффузионная зона, образующуюся на границе с титаном, имеет толщину ~ 10 мкм и состоит из нескольких прослоек алюминидов титана: $TiAl_2$, $TiAl$ и Ti_3Al .

В.В. Аушев, А.А. Батурин

Научный руководитель Н.И. Габельченко

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОТЛИВОК ИЗ СТАЛИ 110Г13Л

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Сталь 110Г13Л активно используется в области, где необходима износостойкость при высоких ударных нагрузках. Область применения данной стали обусловлена её уникальным свойством, а именно способностью образовывать твёрдый износостойкий слой под действием ударных нагрузок и сохранять при этом мягкую аустенитную сердцевину, которая позволяет не разрушаться под действием нагрузок. Скорость охлаждения в свою очередь оказывает большое влияние на микроструктуру стали, что говорит об актуальности данной темы.

В данной работе были изготовлены отливки от двух опытных плавов ступенчатой пробы. Во время изготовления первой отливки осуществлялась ранняя выбивка, в то время как во время изготовления второй отливки осуществлялась поздняя выбивка. В процессе остывания после разливки регистрировалась скорость охлаждения. В дальнейшем с каждой ступени отливок вырезались образцы, из которых изготавливались шлифы и проводились металлографические исследования.

Скорость охлаждения для первой ступени составила $1,21$ $^{\circ}C/s$, для второй $1,06$ $^{\circ}C/s$ и $0,985$ $^{\circ}C/s$ для третьей. Были рассчитаны средние размеры зерна аустенита для образца каждой ступени. В итоге были построены графики зависимости размера аустенитного зерна от скорости кристаллизации при ранней и поздней выбивке отливок (рис. 1).

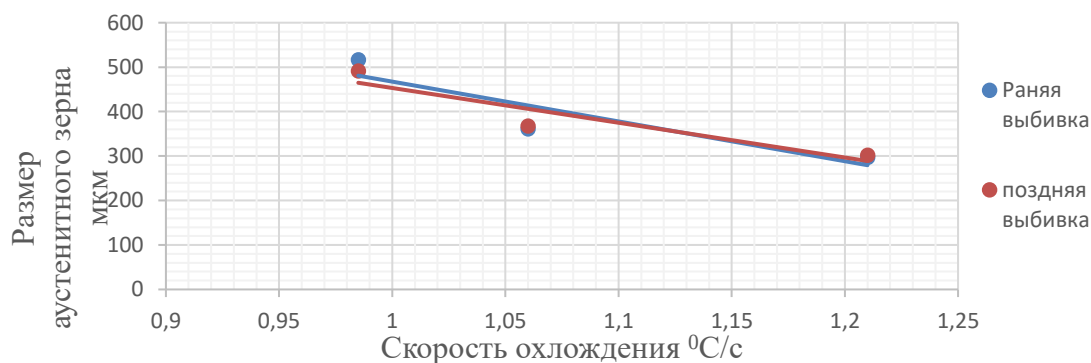


Рисунок 1 – Зависимость размера аустенитного зерна от скорости охлаждения при ранней $\circ$ и поздней $\bullet$ выбивке

Из построенного графика становится очевидно, что увеличении скорости охлаждения ведёт к уменьшению размера аустенитного зерна, а осуществление ранней или поздней выбивки влияет на дисперсность структуры незначительно.

А.А. Кузнецова

Научный руководитель: В.Ф. Петрова

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА ТРУБ ИЗ СТАЛИ 08X18H10T, ОТПРЕССОВАННЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ СКОРОСТЯМИ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Для труб из стали 08X18H10T существует проблема с получением прочностных свойств при комнатной и повышенной температурах. Так как данная марка стали аустенитного класса, обеспечить её упрочнение за счет фазовых превращений не представляется возможным. Наибольшее распространение получили методы, направленные на измельчение зерна, так как предел текучести и размер зерен связаны уравнением Холла-Петча.

На микроструктуру стали и, как следствие, ее механические свойства, оказывают влияние параметры прессования. Были исследованы образцы от труб, отпрессованных по режимам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1. Параметры прессования труб

№ режима	Скорость прессования, мм/с	Температура прессования, °С
Режим №1	248-256	1151-1162
Режим №2	189-224	1143-1161

Трубы изготовлены из заготовок двух плавок (№1 и №2), химический состав которых соответствует требованиям ТУ 14-3Р-197. Образец №1 отобран от трубы, прессование которой осуществлялось по режиму №1 из заготовки плавки №1, и образец №2 – по режиму №2 из заготовки плавки №2.

Оценка величины зерна металла труб проведена в соответствии с ГОСТ 5639 методом сравнения с эталонными шкалами. Оценка загрязненности металла труб проведена на нетравленных микрошлифах согласно ГОСТ 1778, метод Ш6 (по максимальному баллу). Исследования проводились с использованием светового микроскопа «Axiovert 40Mat».

При исследовании труб Ø108×9,0 мм из стали 08X18H10T определено, что:

загрязненность металла труб нитридами и карбонитридами строчечными не превышает 3,0 балла, нитридами и карбонитридами точечными – 2,0 балла (по ТУ 14-3Р-197 допускается не более 3,5 балла для обоих видов включений),

2) для трубы №1 произошло измельчение размера зерна аустенита (по всей толщине стенки) до 6-7 номера по сравнению с образцом от трубы №2,

прессование которой осуществлялось с более высокой скоростью (зерно соответствует 5-6 номеру).

Список используемых источников:

1. Sakai, T., Saito Y., Kato K. Recrystallization and Texture Formation in High Speed Hot Rolling of Austenitic Stainless Steel // Transactions of the Iron and Steel Institute of Japan. – 1987. – V. 27 (6). – pp. 520-525.

В.Д. Смоленцев

Научный руководитель В.П. Кулевич

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ АЛЮМИНИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА СПЛАВЕ ХН65МВ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Сплав ХН65МВ распространен как материал, работающий при высоких температурах в условиях агрессивных сред, однако, в максимально допустимых для него условиях время его работы довольно низко ввиду того, что он начинает активно терять свои антикоррозионные свойства. В данной работе было проведено исследование влияния алитирования на структуру ХН65МВ, что в теории должно избавить сплав от этого недостатка и расширить его возможности в этой области.

Так был проведен ряд испытаний на образцах ХН65МВ 10х20 мм с равной толщиной алитированного слоя, полученного методом погружения в алюминиевый расплав. Исследованию подверглись образцы после алитирования, после термической обработки при 1100 °С в течении 20 ч и 100 ч. Для изучения использовались методы металлографии и рентгеновский энергодисперсионный анализ химического состава.

Так исследования показали, что после алитирования сплава ХН65МВ, структура покрытия состоит из алюминиевой матрицы с участками сетчатой эвтектической структуры в поверхностном слое (Ni_2Al_9), области с крупными включениями правильной формы (CrAl_7) и мелкодисперсной смеси фаз по границе с подложкой (Ni_2Al_9 , NiAl_3 , CrAl_7).

После термической обработки в течении 20 ч наблюдается, что структура разделилась на слои, дисперсность которых увеличивается с удалением от подложки. Первый слой, расположенный у поверхности подложки состоит из множества сложных фаз, состоящих из Cr-Ni-Mo, которые частично проникают в глубь образца. Второй слой характеризуется явным увеличением содержания Al. В основе этого слоя идет фаза $\text{Al}_3\text{Ni}_5\text{Cr}$, в которой наблюдаются множества зёрен AlCr_2 и Al_9Cr_4 , внутри которых присутствует фаза Al_4Mo . Третий слой, находящийся на поверхности покрытия, в основе содержит фазу AlNi , в котором существует множественные наслоения зерен Al_5Mo . Также периодически между зерен можно наблюдать зоны, представляющие собой фазу Al_9Cr_4 .

После выдержки в течении 100 ч визуальное покрытие незначительно изменилось. Сильные изменения претерпел только слой у подложки. Так слой у подложки стал значительно больше и сложные соединения исчезли, оставив множество других более простых фаз, таких как AlNi , Cr_2Al_3 , Mo_3Al , NiMo , Al_3Ni_5 , а также твердый раствор Ni , внутри которого имеется алюминий и хром.

В.Д. Маркин, Б. Довлетяров

Научные руководители: А.А. Артемьев, Д.В. Прияткин

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЕРЕДАЧИ
УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ВОЛНОВОДНОЙ ПРОВОЛОКЕ
ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКЕ**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Воздействие на кристаллизующийся расплав сварочной ванны колебаниями ультразвукового диапазона (от 18 кГц и выше) – один из перспективных технологических приемов, позволяющий повысить эксплуатационные свойства наплавленного металла (износостойкость, прочность и т.д.). Для обеспечения воздействия УЗК непосредственно на фронт кристаллизации рационально вводить колебания в «хвостовую» часть сварочной ванны посредством колеблющейся присадочной проволоки [1].

Цель работы – изучение особенностей ввода УЗК через присадочную (волноводную) проволоку, подаваемую непрерывно в процессе наплавки в сварочную ванну через специальный узел, соединенный с торцом концентратора пьезокерамического ультразвукового преобразователя.

Измерение амплитуд и частот колебаний элементов ультразвуковой колебательной системы и наплавленной пластины осуществляли с использованием бесконтактного лазерного вибromетра Polytec VibroFlex Neo.

Установлено, что амплитуда колебаний на торце ультразвукового преобразователя на резонансной частоте 20,6 кГц составляет 18,6 мкм. При этом волноводная проволока совершает многочастотные колебания: помимо УЗК на частоте преобразователя наблюдаются пики на частотах 8...350 Гц с амплитудой на порядок превышающей величину амплитуды высокочастотной составляющей колебаний, а также – на частоте 4 кГц с сопоставимой амплитудой. Вероятно, это объясняется наличием статически нагруженной пружины в узле передачи колебаний. Низкочастотная составляющая колебаний присутствует на торце волноводной проволоки независимо от ее типа: как порошковой, так и сплошного сечения. Виброметрия обратной стороны наплавленной пластины свидетельствует о передаче колебаний от проволоки расплаву сварочной ванны на всех выявленных частотах, помимо которых в пластине также фиксируются пики на частотах 7 и 16 кГц. Это объясняется тем, что расплав ванны обладает определенной

вязкостью и является нагрузкой для ультразвуковой системы, что обуславливает изменение амплитудно-частотной характеристики проволоки.

Практический интерес представляют дальнейшие исследования с целью повышения амплитуды высокочастотной составляющей колебаний присадочной проволоки и снижения низкочастотной составляющей.

Список используемых источников:

1. Электродуговая наплавка износостойких сплавов с ультразвуковым воздействием на сварочную ванну / Д.В. Прияткин, А.А. Артемьев, В.И. Лысак, С.Н. Цыганок // Сварка и Диагностика. – 2023. – № 5. – С. 20-26.

Д.А. Масарыгин

Научный руководитель В.Ф. Петрова

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СОРТОВОГО ПРОКАТА, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ СТАЛИ 15X13H2Б ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ.

Волгоградский государственный технический университет

В северных регионах наблюдается стремительное увеличение числа нефтегазовых месторождений, которые содержат в своих продуктах коррозионно-активные компоненты. Это, в сочетании с благоприятными механическими свойствами, создает высокий спрос на трубную продукцию из коррозионностойких марок сталей мартенситного класса определяет высокий спрос на трубную продукцию из коррозионностойких марок сталей мартенситного класса. Такие материалы обеспечивают надёжную эксплуатацию при температурах окружающей среды до минус 60 °С.

В работе представлено влияние параметров режима термической обработки на структуру и свойства коррозионностойкой стали мартенситного класса марки 15X13H2Б.

Для изучения влияния термической обработки на механические свойства был проведён отбор проб от сортового проката в производственных условиях АО «Корпорация Красный октябрь». Выполнено два режима термической обработки: 1 режим – закалка с температуры 1010°С и отпуск при 710°С, 2 режим - закалка с температуры 990°С и отпуск при 710°С.

Исследование микроструктуры проводилось после травления образцов в реактиве Марбле на оптическом микроскопе LeicaDMi8 с увеличениями 100 и 500 крат. Тип излома и доля хрупкой составляющей определялись на ударных образцах.

Микроструктура исследуемых образцов представляет собой феррито-карбидную смесь с направленным расположением карбидов, причем после термообработки по режиму 2 структура более дисперсная.

Изучение изломов показало уменьшение доли хрупкой составляющей в образце, подвергнутой термообработке по режиму 2.

Таким образом, может быть рекомендован режим 2 – закалка с температуры 990 °С и отпуск при 710 °С, как обеспечивающий требуемые показатели механических свойств и ударной вязкости при отрицательных температурах вплоть до минус 60 °С.

М. В. Крохалев

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

СТРУКТУРА И МИКРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СФОРМИРОВАННОГО НА ТИТАНЕ ПОКРЫТИЯ СИСТЕМЫ Ti- Cu-Ni

Волгоградский государственный технический университет

Титан и его сплавы, не смотря на высокую коррозионную стойкость и прочность при малом весе имеет ряд недостатков, ограничивающих область его применения. К таким недостаткам относится низкая износостойкость и способность к схватыванию в парах трения. Для улучшения износостойкости титана используются различные технологии нанесения покрытий на его поверхности. Одним из наиболее перспективных методов улучшения износостойкости титана является лазерная обработка, которая позволяет создавать на его поверхности покрытия заданной толщины, состава и свойств, а так же минимизировать негативное влияние повышенных температур на структуру основного металла за счет достижения высоких скоростей нагрева и охлаждения.

Образцами для исследования служили сваренный взрывом биметалл состава ВТ1-0 (2 мм) + МН45 (1 мм). Уменьшение толщины плакирующего из МН45 проводилось с помощью механической обработки до 0,2 мм. Лазерную обработку проводили по поверхности сплава МН45 на установке ТЛ 1200 при следующих режимах: скорость перемещения лазерной головки ($V_{пл}$) изменялась в пределах от 0,4 до 1,2 м/мин, диаметр пятна (d) - 2 и 4 мм, мощность лазерного излучения (P) - 1400 Вт.

В ходе работы было установлено, что увеличение скорости движения лазерного луча приводит к образованию визуально различимой неоднородной структуры, что связано с уменьшением времени воздействия пиковых температур на структуру получаемого покрытия. Образование более однородной структуры происходит в диапазоне скоростей от 0,4 до 0,8 м/мин, при этом чем меньше скорость, тем больше размер образующихся кристаллитов. Изменение скорости движения лазерного луча оказывает влияние, как на глубину проплавления, так и содержание титана в ванне переплава. Максимальные значения микротвердости обеспечиваются при содержании титана в ванне переплава $\approx 50\%$.

В работе эмпирическим путем установлен режим непрерывной лазерной обработки, обеспечивающий оптимальные характеристики ванны переплава (максимальные значения ее средней микротвердости и однородную, равномерную структуру): $V_{пл} = 0,8$ м/мин при $P = 1400$ Вт и $d = 2$ мм.

Выявлено, что однородная по структуре ванна переплава в исследованных образцах обеспечивается при удельной энергии излучения 52,5 Дж/мм². Прирост микротвердости ванны переплава на 1 ГПа при уменьшении скорости движения лазерного луча объясняется количеством содержания титана в ванне переплава и длительного времени охлаждения, достаточного для протекания всех структурных превращений.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 16/636-24

А.В. Сысоев, М.С. Гордеев
Научный руководитель Д.В. Руцкий

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ПОЛУЧЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЗАТВЕРДЕВАЮЩИЙ МЕТАЛЛ

Волгоградский государственный технический университет

Затвердевание стали, является одним важнейшим этапов получения качественной непрерывнолитой заготовки. Явления протекающий при затвердевания стали приводят к развитию в литом металле физической и химической неоднородностей, скопления неметаллических включений и т.д. Неоднородность строения первичной структуры не всегда устраняется на последующих этапах металлургического передела, что приводит к наследованию готовой металлопродукции металлургических дефектов, возникших во время разливки и затвердевания слитка/непрерывнолитой заготовки. В настоящее время разработано достаточно много способов [1, 2], позволяющих оказывать воздействие на процесс затвердевания тем самым улучшая качество металла. Одним из эффективных и широко применяемых способов внешнего воздействия, является применение электромагнитного перемешивания (ЭМП) на затвердевающую непрерывнолитую заготовку (НЛЗ).

Целью работы являлось выявление особенностей строения НЛЗ, полученной с применением ЭМП и оценка эффективности внешних воздействий на особенности строения первичной (литой) структуры.

Объектом исследования являлись макротемплеты, отобранные от НЛЗ диаметром 160 мм из стали 12Х2МФА, полученной с ЭМП и без ЭМП. Исследования проводились на образцах, вырезанных из макротемплетов.

Исследованием установлено, что применение ЭМП позволяет добиться более равномерного распределения неметаллических включений (НМВ) по сечению НЛЗ, сконцентрировав их в осевой части заготовки. Оценка развития литой структуры показало, что применение НЛЗ приводит к изменению параметров литой структуры.

НЛЗ, полученная без применения ЭМП имеет ярко выраженное строение, которое состоит из трех структурных зон (корковая зона, зона столбчатых кристаллов и осевая зона крупных различно ориентированных кристаллов).

Применение ЭМП, приводит к изменению степени развития структурных зон, которая выражается в отсутствии зоны столбчатых кристаллов и получением более дисперсной равноосной литой структуры

Список используемых источников:

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

А.Е. Кобышев

Научный руководитель В.Ф. Даненко

О ВЫБОРЕ ДИАМЕТРА ПРОВОЛОК ГРОЗОЗАЩИТНОГО ТРОСА С ОПТИЧЕСКИМ МОДУЛЕМ СВЯЗИ ПРИ КРУГОВОМ ПЛАСТИЧЕСКОМ ОБЖАТИИ

Волгоградский государственный технический университет

В последние годы широкое применение получили грозозащитные тросы, изготавливаемые свивкой стальных проволок с оптическим кабелем связи (ОКГТ), содержащие центральную трубку с оптическими волокнами, используемые для подвески на воздушных линиях электропередач для защиты от прямых ударов молнии и для оптической связи по кабелям. Особенностью конструкции ОКГТ является обеспечение плоскостного касания проволок соседних слоев за счет кругового пластического обжатия, что улучшает электрические контакты между проволоками, повышает устойчивость к воздействию импульса грозового разряда молнии на линиях электропередачи.

Целью работы является оценка влияния диаметра проволок пряди стандартной конструкции 1+9+9 на деформацию проволок в слоях, а также центральной алюминиевой проволоки (имитирующей центральный оптический модуль сложной конструкции) методом компьютерного моделирования кругового пластического обжатия троса.

Известно, что для конструкции ОКГТ с плотной свивкой проволок при круговом обжатии создаются условия для передачи радиального давления внутрь пряди, что вызывает значительную деформацию сердечника. При обжатиях $q_d = 4,4-6,2\%$ локальная эквивалентная пластическая деформация на наружной поверхности алюминиевой проволоки достигает 40-70%, что связано с запаздыванием формирования боковых (тангенциальных) контактов между стальными проволоками наружного и внутреннего слоев. Нарушение условия плотной свивки элементов пряди путем выбора при моделировании геометрических размеров проволок, обеспечивающих исходные зазоры между слоями, снижает деформацию на поверхности сердечника до значений 7-8 %.

Установлено, что уменьшение локальной пластической деформации поверхности оптического модуля, имитируемого алюминиевым сердечником, при изменении диаметра проволок пряди достигается созданием исходного радиального зазора между слоями и более интенсивным формированием боковых (тангенциальных) контактов между проволоками, что снижает радиальную составляющую передаваемого внутрь пряди давления.

Н.Р. Ротарь, К.А. Гуржий

Научные руководители: А.А. Артемьев, Д.В. Прияткин

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА СТРУКТУРУ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ НАПЛАВЛЕННЫХ СПЛАВОВ

Волгоградский государственный технический университет

Диспергирование структуры сплавов под воздействие ультразвуковых колебаний (УЗК) обуславливает повышение их механических и эксплуатационных свойств: прочности, пластичности, твердости, износостойкости и т.д. Оптимизация параметров акустического воздействия на сварочную ванну может обеспечить снижение пористости наплавленного металла и вероятности образования в нем трещин. Однако влияние УЗК на структурно-фазовый состав износостойких сплавов на основе эвтектики, содержащих большую объемную долю карбидной фазы, изучено недостаточно.

Цель работы – исследование влияния УЗК, вводимых в сварочную ванну в процессе дуговой наплавки плавящимся электродом, на формирование структуры и износостойкость наплавленных сплавов системы Fe-Cr-Ni-Mn-Mo-Ti-Nb-C с различным количеством карбидной фазы.

Оценивали влияние УЗК на структуру и износостойкость экспериментальных сплавов: доэвтектического 120X14H6Г6МЗТ2Б2 и заэвтектического 280X14H6Г6МЗТ2Б2, наплавленных опытными порошковыми проволоками. Колебания вводили в сварочную ванну с помощью присадочной (волноводной) порошковой проволоки. Выполнены металлографические исследования сплавов, микрорентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализы. Установлено, что акустическая обработка по-разному влияет на процессы кристаллизации и свойства данных сплавов.

Изменение структуры сплава 120X14H6Г6МЗТ2Б2 проявляется в укрупнении упрочняющей фазы в виде карбидов Me_xC_y и $(Ti, Nb, Mo)_x C_y$ и сопровождается увеличением неравномерности их распределения в микроробъемах аустенитной матрицы. Это обуславливает снижение на 7% стойкости сплава к газообразному изнашиванию при температуре 600 °С.

Сплав 280X14H6Г6МЗТ2Б2 претерпевает более значительные изменения структурно-фазового состава: наблюдается исчезновение крупных первичных карбидов типа Me_xC_y , увеличение объемной доли аустенита, появление новых фаз $(Ti, Mo)_x C_y$, TiC и перераспределение легирующих элементов между структурными составляющими. Это способствует повышению на

18% стойкости сплава к высокотемпературному газоабразивному изнашиванию, а также – на 8% его стойкости к изнашиванию через абразивную прослойку.

Список используемых источников:

1. Исследование наплавленного металла системы Fe-Cr-Ni-Mn-Mo-Ti-Nb-C для работы в условиях высокотемпературного газоабразивного изнашивания / Вопросы материаловедения. - 2022. - № 3 (111). - С. 17-28.

Е.А. Герасимов

Научный руководитель И.Л. Гоник

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТРАБОТАННЫХ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный технический университет

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

Рециклинг отработанной формовочной смеси предполагает ее повторное использование для изготовления литейных форм после предварительной обработки. Но после завершения нескольких циклов отработанная смесь уходит в отвалы, объемы которых на отдельных литейных производствах достигают нескольких тысяч дом в год. Основной компонент формовочных смесей — это кремнезем (SiO_2), который входит в состав многих типов строительных материалов.

В ВолГТУ на кафедре технологии материалов проводятся исследования по созданию способов утилизации отработанных формовочных смесей. Наиболее приемлемым видом утилизации для такого материала является компактирование его с целью получения строительных материалов.

Решение указанной задачи потребовало соответствующего вяжущего вещества, поиск которого осуществлялся по двум направлениям: подбор традиционных вяжущих; синтез нового вяжущего [1].

Традиционные вяжущие (цементы, известь, гипс) в ряде случаев не обеспечивают прочностные свойства, предъявляемые к строительным материалам. Удовлетворительные результаты достигнуты на изделиях из формовочной смеси, полученных на синтезированном вяжущем на силикатной основе системы: SiO_2 - Na_2O - CaO - B_2O_3 - FeO . Основные этапы изготовления лабораторных образцов строительного материала из отработанной формовочной смеси включают: приготовление смеси вяжущего и отработанной смеси, холодную формовку изделий; обжиг в интервале температур 700-900 С. При обжиге в конечном итоге происходит образование прочного каркаса из вяжущего вещества с компактируемой отработанной смесью.

По разработанной технологии были изготовлены цилиндрические образцы и образцы в виде плитки. Лабораторные образцы обладают удовлетворительными физико – механическими свойствами: прочность на сжатие

20 – 30 МПа, плотность материала - 2000 кг/м², водопоглощение менее 10 %. Цветовую гамму изделий можно регулировать введением в смесь пигментных наполнителей.

Список используемых источников:

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

А.П. Голикова

Научный руководитель В.Н. Арисова

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВАРЕННОГО ВЗРЫВОМ МЕДНО-СТАЛЬНОГО БИМЕТАЛЛА ПОСЛЕ ТЕРМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Медно-стальные биметаллы находят широкое применение в различных отраслях техники, включая электрометаллургию, где они используются в деталях электроплавильных агрегатов. Для получения биметаллов медь-сталь целесообразно использовать сварку взрывом.

В данной работе была поставлена задача провести рентгеноструктурный анализ для определения характеристик тонкой структуры медно-стальных образцов после изгиба. Объектом исследования являлись биметаллические образцы состава медь МЗ- сталь 30ХГСА, полученные сваркой взрывом.

Сварка взрывом биметалла проводилась по плоско - параллельной схеме. После этого композит подвергался отжигу при температуре 880 °С в течении 1 часа в печи СНОЛ-1.6,2.5,1/11-ИЗ. На полированные поверхности полученных заготовок с помощью прибора ПМТ-3 наносили реперные линии с интервалом 1 мм, что позволяло оценивать остаточные деформации по изменению расстояний между ними. После этого проводился изгиб.

Для определения изменений характеристик тонкой структуры были выполнены рентгено съемки профилей дифракционных линий (110) и (220) для стали, а также (111) и (222) для меди. Съемки проводились от поверхности меди до зоны соединения и далее в сталь путем последовательного удаления слоев. Обработка полученных дифракционных данных проводилась с помощью пакета программ DIFFRAC EVA 9.0 & PDFMAINT.

Рентгеноструктурный анализ показал, что при изгибе со стороны стали относительная упругая деформация кристаллической решетки в разных участках меди колебалась от $18,1 \cdot 10^{-4}$ до $21,4 \cdot 10^{-4}$, при этом размеры блоков мозаики в этих же точках находились в промежутке от 68 нм до 83 нм. По стали деформация варьировала от $17,6 \cdot 10^{-4}$ до $20,5 \cdot 10^{-4}$, размеры блоков мозаики при этом имели значение от 68 нм до 79 нм. А при изгибе со

стороны меди значения относительной упругой деформации в меди от $19,04 \cdot 10^{-4}$ до $20,26 \cdot 10^{-4}$, размеры блоков мозаики от 61 нм до 84 нм, а по стали размеры блоков мозаики имели значение от 71 нм до 79 нм, относительная упругая деформация при этом составляла от $14,5 \cdot 10^{-4}$ до $17,9 \cdot 10^{-4}$.

Результаты рентгеноструктурного анализа коррелируют с значениями микротвердости, что указывает на связь между упрочнением составляющих композита после изгиба и развитием их развитием тонкой структуры.

А.С. Бацулло

Научные руководители: А.В. Казуров, Н.А. Адаменко

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ВЗРЫВНЫМ ПРЕССОВАНИЕ КОМОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ЖЕЛЕЗО-ФТОРОПЛАСТ

Волгоградский государственный технический университет

Изучены технологические параметры процесса взрывного прессования в цилиндрической ампуле и их влияние на формирование структуры и свойства композиционного материала, состоящего из 50% фторопласта-4 и 50% железа. На основе полученных данных были рекомендованы оптимальные давление и метод подпрессовки исходной смеси, а также тип взрывчатого вещества, способствующий получению качественных металлополимерных прессовок.

В качестве исходных материалов использовались порошки фторопласта-4 и железа с дисперсностью 60-100 мкм. После смешивания порошков проводилось взрывное прессование в цилиндрических ампулах диаметром 25 мм и высотой 150 мм. Основные критерии оценки свойств — плотность, твердость и прочность при сжатии, которые определялись после термообработки образцов. Процесс термообработки выполнялся при температуре 380 °С с выдержкой 10 минут на 1 мм толщины.

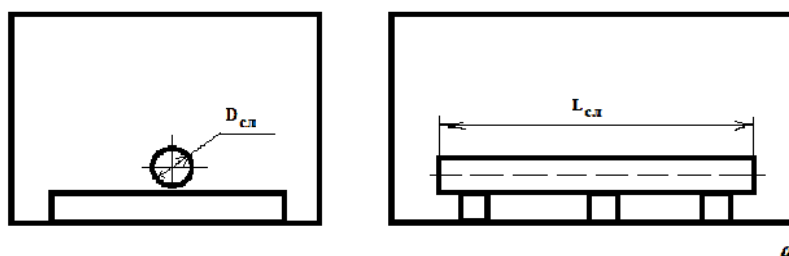
Плотность измерялась с помощью гидростатического взвешивания в соответствии с ГОСТ 25281-82, твердость (HRB) - на приборе Роквелла под нагрузкой 1000 Н. Испытания на сжатие проводились по ГОСТ 4651-82, при этом предел текучести принимался за характеристику прочности.

Изменение условий прессования достигалось с помощью различных составов и толщины заряда взрывчатого вещества (ВВ) и контроля исходной пористости образцов изменением давления подпрессовки от 0,5 до 50 МПа. Плотность прессовки оставалась постоянной ($\rho = 4,6-4,8$ Мг/м³), но прочность и твердость при сжатии увеличивались при росте давления подпрессовки и достигали максимума при 50 МПа ($\sigma_{сж} = 83-86$ МПа; HRB 85-90). Оптимальное давление подпрессовки для ПКМ с составом 50% Ф-4 и 50% железа составляет 50 МПа. Материал, полученный с одновременной подпрессовкой всего объема смеси, демонстрирует разнообразные плотности по всей высоте ампулы, в отличие от материала, запрессованного отдельными навесками, что предпочтительнее. Использование аммонита №6ЖВ с $H = 20$ мм и $D = 3800-4200$ м/с приводит к снижению прочности и появлению дефектов в центре прессовки, в то время как смесь 25% аммонита

А. В. Ягдз

Научный руководитель О.Б. Крючков

Волгоградский государственный технический университет



Список используемых источников:

1. Крючков О. Б., Габельченко Н. И., Маленко П. И., Саранин Л. Г. Использование математического пакета MathConnex для теплотехнического расчета нагревательных печей // Черные металлы. 2019. № 12. С. 52–60.

Г.В. Карташов, Д.Э. Седов

Научный руководитель Э.В. Седов, О.П. Бондарева

ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ СПЛАВА Д16Т НА ПРОЧНОСТЬ ПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ Ф-4МБ

Волгоградский государственный технический университет

В нашей стране и за рубежом для защиты деталей от агрессивных сред, обледенения, электрического тока, трения и износа все более широкое применение находят покрытия из Ф-4МБ (ТУ 301-05-73-90). Данный фторопласт является сополимером тетрафторэтилена с гексафторпропиленом, эксплуатируется в диапазоне рабочих температур от -180 до +200 °С в химической, пищевой и других отраслях. Перспективы использования Ф-4МБ покрытия ограничены относительно низкой адгезионной прочностью полимера с металлической поверхностью деталей. В этой связи актуальной задачей является определение эффективных методов повышения адгезионного взаимодействия на границе полимер-металл.

Целью данной работы являлось исследование влияния способа подготовки металлической поверхности сплава Д16Т и температурно-временных параметров формирования покрытия из Ф-4МБ на адгезионную прочность соединения.

Ранее проведенными исследованиями показано, что адгезионная прочность покрытия существенно зависит от способа подготовки поверхности металлического субстрата. Поэтому в данной работе на поверхности алюминиевого сплава создавали шероховатость, используя механическую обработку абразивными кругами различной зернистости, а также комбинацию механической обработки с термическим и электрохимическим оксидированием. Технологический процесс нанесения покрытия производился в следующей последовательности: нанесение покрытия порошкообразного полимера на поверхность металла, спекание покрытие при температуре 280-330 °С под давлением 0,5 МПа в течении от 10 до 30 минут и охлаждение с печью. После этого проводились испытания по определению адгезионной прочности методом нормального отрыва на разрывной машине со скоростью 5 мм/мин.

По результатам исследований показано, что в зависимости от способа подготовки поверхности металлического субстрата шероховатость R_z варьировалась в пределах 78-82 мкм, а показатель развитости поверхности изделия изменялся в пределах от 1,57 до 1,61. Установлено, что используя совместно механическую и электрохимическую обработку поверхности металла и оптимальные температурно-временные режимы формирования покрытия удастся обеспечивать уровень адгезионной прочности в пределах до

11-13 МПа. Такие показатели близки к значениям когезионной прочности Ф-4МБ.

Д.Э. Седов, Д.А. Шишкин

Научный руководитель Э.В. Седов, О.П. Бондарева

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ
ЖЕЛЕЗОФТОРОПЛАСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ
МЕТОДАМИ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Волгоградский государственный технический университет

Уплотнительные элементы подвижных деталей, такие как сальники, манжеты, кольца часто изготавливают из политетрафтоэтилена (фторопласта-4). Применение фторопласта-4 позволяет эксплуатировать изделия на его основе в интервале температур от -269 до +260 °С, в условиях агрессивных сред, а кроме этого, данный полимер обладает одним из самых низких коэффициентов трения по стали. Однако фторопласт-4 имеет низкий порог хладотекучести и повышенный износ под нагрузкой. В связи с этим при производстве изделий антифрикционного назначения широко используются фторопластовые композиции с наполнителями. Недостатком композиционных материалов на основе фторопласта-4 является низкая адгезионная прочность между полимером и наполнителем.

В рамках данной работы проводились исследования по определению прочности при сжатии композиций фторопласта-4 с железом со степенью наполнения до 20 %. Дисперсно-упрочненные композиты получали по традиционной схеме, используемой в порошковой металлургии, а также с применением обработанного взрывом полимера. Взрывная обработка полимеров приводит к повышению их адгезионной способности к наполнителям различной природы.

Порошкообразный фторопласт-4 в подпрессованном состоянии подвергался прессованию взрывом по плоской схеме нагружения давлением около 2 ГПа. Далее полученная прессовка подвергалась размолу и смешиванию с железным порошком марки ПЖР 5. После этого металлополимерная смесь прессовалась и спекалась. Сравнительные испытания проводились на образцах диаметром 12 мм высотой 10 мм.

В результате проведенных исследований установлено, что наполнение фторопласта-4 порошком железа сопровождается значительным увеличением порога текучести композиционного материала. Выявлено, что показатели прочности при сжатии у композитов, полученных с применением обработанного взрывом полимера, находятся на более высоком уровне по сравнению с материалами, полученными по традиционной схеме. Показано, что наибольшая прочность исследуемых композиционных материалов достигается при температуре спекания 370-390°С под давлением 0,8-1,0 МПа с временем выдержки 120-150 мин. Такая технология обеспечивает стабильность геометрических форм и размеров исследуемых образцов.

К.К. Нургалиев, С.В. Коршунов
Научные руководители Н. Ю. Мирошкин, А. А. Белов
**ПЕНОМЕТАЛЛ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ ПОЛУЧЕННЫЙ
ЛИТЕЙНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ**

Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на разработку технологии получения композита на основе алюминиевого сплава с заданной морфологией пор за счет применения в качестве порообразователей полых медных сфер, полученных с применением технологии электрохимического покрытия.

Основными областями, в которых могут быть задействованы данные облегчённые отливки, в первую очередь являются области машиностроения, а именно отрасли автомобильной промышленности. Так как в рассматриваемой сфере производства, наиболее часто нужны облегченные конструкции, но при этом должны сохраняться приемлемые физико-механические показатели. В свою очередь, пустотелые или частично пустотелые отливки из алюминиевых сплавов, могут сочетать в себе небольшой удельный вес и при этом обладать достаточным запасом прочности. Основными технологическими операциями по получению полых отливок с пористой структурой, являются: отбор материала порообразователя по геометрическим данным, а именно шаровидные гранулы пенополистирола, далее отобранные гранулы покрываются слоем графита с целью образования токопроводящего слоя, далее на подготовленную поверхность за счет процесса гальваники наносится тонкий медный слой. После гальванических работ, гранулы подвергаются термическому воздействию (от 150°C до 300°C) с целью деструкции пенополистирола. В итоге мы получаем полые медные гранулы, которые уже могут быть использованы как порообразователи в процессе заливке алюминиевых сплавов (рис 1, а).

Таким образом разработана технологическая схема получения полых металлических сфер с толщиной медного покрытия 80-100 мкм $\pm$ 5 мкм гальваническим способом. Применение полученных полых металлизированных сфер в качестве порообразователя позволило снизить плотность опытного образца (рис.1, б) из сплава АК12 на 40 %.

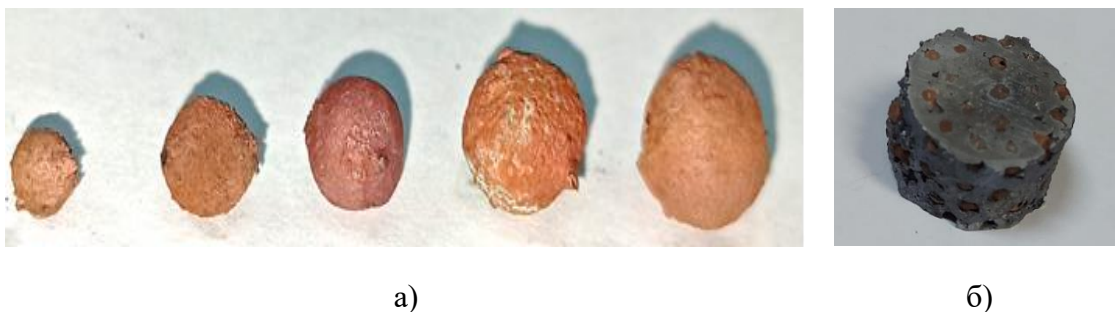


Рисунок 1 – Общий вид полуформы низа (а) и полученного КМ (б)

НАПРАВЛЕНИЕ 4

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Экспертная комиссия:

1. А.Н. Земцов, к.т.н., доцент каф. ЭВМиС ВолгГТУ [председатель];
2. Д.В. Литовкин, к.т.н., доцент каф. ПОАС ВолгГТУ;
3. Е.С. Сивашова, ст. преподаватель каф. ВТ ВолгГТУ;
4. Р.В. Епифанов, зав. отделением технических специальностей, "Волгоградский энергетический колледж";
5. Д.Н. Вертяков, заведующий кафедрой информационных технологий и программирования "Академический колледж".

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

В.Х. Лэ

Научный руководитель И.Н. Захаров

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЙ МОДЕЛИ РОГОВИЦЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КЕРАТОКОНУСА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Целью работы является обоснование выбора алгоритмов оптимизации при определении параметров жесткости материала роговицы и анализе расчетных результатов, полученных на базе трехмерной конечно-элементной модели роговицы с кератоконусом, обеспечивающих соответствие приборных и численных данных.

При оптимизации жесткости ткани c_i минимизируется сумма квадратов отклонений $S(c_i)$ расчетной функции $f(t, c_i)$ амплитуды деформации роговицы от соответствующей экспериментальной кривой $f_s(t)$, полученной при обследовании пациента на бесконтактном пневмотонометре:

$$S(c_i) = \sum_{t=0}^n \left(f_s(t) - f_p(t, c_i) \right)^2 \rightarrow \min \quad (1)$$

Параметры жесткости материала роговицы устанавливаются в соответствии с алгоритмом Левенберга – Марквардта, согласно которому на каждом шаге итераций соотношение (1) преобразуется к уравнению:

$$(J^T J + \lambda I) \delta = J^T [f_s - f_p(c_i)] \quad (2)$$

где J_t – градиент функции $f_p(t, c_i)$ по параметрам c_i ; I – единичная матрица; λ – коэффициент демпфирования, определяемый на каждой итерации.

В таком случае задача сводится к отысканию λ , обеспечивающего минимальное значение δ .

Метод Нелдера-Мида применялся при определении радиуса и максимального значения снижения жесткости материала роговицы в области кератоконуса. В данном алгоритме используется понятие мономорфа, который представляет собой особый многоугольник из $(n + 1)$ вершины в n измерениях. В данной работе использовался многоугольник из 31 вершин в 30 измерениях, для которого выполняется процедура симплексного преобразования до достижения допустимого значения отклонения.

По результатам расчетов с использованием указанных алгоритмов показано, что с развитием заболевания возрастает коэффициент падения свойств в зоне кератоконуса, при этом эффективный радиус данной зоны уменьшается — процессы максимальной деградации свойств и роста деформаций локализуются вокруг вершины конуса. За пределами зоны кератоконуса средние расчетные значения параметров упругости c_i для различных стадий заболевания мало отличаются от характеристик здоровой роговицы, практически укладываясь в диапазон стандартного отклонения.

К.И. Аншаков

Научный руководитель А.В. Матохина

МЕТОД ГЕНЕРАЦИИ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СРЕДЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ BLENDER

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Разрабатывается метод генерации параметрических объектов в среде геометрического моделирования Blender, целью которого является упрощение процесса изменения и адаптации объектов без необходимости ручного редактирования. Метод основан на создании пользовательских Add-on-ов с использованием Python API и модификаторов. Основной инструмент — Geometry Nodes, который позволяет управлять геометрией через узловой граф и обеспечивает автоматизированный пересчет формы при изменении параметров.

В рамках исследования реализован пример изменения формы объекта, представленный на рис 1.

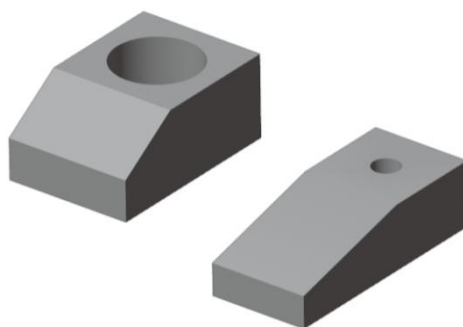


Рис. 1. Пример форм с разными параметрами

Пример демонстрирует успешную интеграцию возможностей Python API и Geometry Nodes для создания параметрических моделей. Новизна разработанного метода заключается в комбинировании данных инструментов с целью повышения эффективности процесса генерации параметрических объектов в Blender.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методов параметрического моделирования в Blender, а практическая значимость — в повышении гибкости и эффективности моделирования.

Список использованных источников:

1. Решетникова Е.С., Савельева И.А., Свистунова Е.А. Методы геометрического моделирования и компьютерная графика с учетом стандарта компетенции WorldSkills «Инженерный дизайн CAD» // Педагогика и просвещение. – 2021. – № 2.

С.Р. Новрузов

Научный руководитель О.А. Шабалина

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРЕДРЕЙСОВОЙ ЭКСПРЕСС- ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ВОДИТЕЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В современном мире автомобили играют ключевую роль в мобильности, однако 95% ДТП происходят из-за человеческого фактора. Основные причины аварий — усталость (37%), потеря внимания (21%), опьянение (16%) и стресс (10,5%).

Для повышения безопасности на дорогах разработана система предрейсового экспресс-тестирования водителей «ExpressTests», предназначенная для коммерческих перевозок. Она позволяет регулярно оценивать психоэмоциональное и физическое состояние водителей.

Функционал системы «ExpressTests»:

1. Оценка психоэмоционального состояния:
 - Использует экспертно подобранные тесты.
 - Предоставляет рекомендации по улучшению состояния.
2. Сбор данных о физиологическом состоянии:
 - Тестирование по установленной периодичности или по указанию администратора.
 - Подтверждение результатов фотографиями для достоверности.
 - Инструкции по использованию медицинского оборудования.
3. Систематизация и визуализация данных:
 - Данные систематизируются по каждому водителю.
 - Результаты представлены в наглядном формате для отчетов и анализа.
 - Водители могут отслеживать свои результаты по сравнению с другими.

4. Автоматический расчет коэффициента готовности:

- Рассчитывает коэффициент готовности на основе психологических и физиологических тестов для прогнозирования состояния водителя.

Система доступна в виде веб-сайта, обеспечивая легкий доступ всем участникам. «ExpressTests» направлена на повышение безопасности дорожного движения, своевременно выявляя и предотвращая проблемы с состоянием водителей и обеспечивая обоснованные решения о допуске к рейсам.

М.А. Маслова

Научные руководители В.Ф. Каблов, А.А. Рыбанов

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СПРАВОЧНОЙ БАЗОЙ ПО ИНГРЕДИЕНТАМ И СВОЙСТВАМ РЕЦЕПТУР ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного
технического университета**

Разработка автоматизированной системы позволит осуществлять прогнозирование свойств эластомерного материала на начальных этапах проектирования по заданному составу ингредиентов, а также выполнять обратное прогнозирование для определения состава материала, соответствующего заданным целевым свойствам.

Для разработки данной системы требуется создание комплексной справочной базы, включающей в себя подробные рецептурные описания, а также тезаурус, содержащий информацию об используемых ингредиентах. Для управления справочной базой была разработана программно-информационная система, состоящая из модуля управления базой данных и модуля управления качеством данных.

В рамках модуля управления базой данных, предназначенного для ведения данных, разработаны следующие функции для каждого справочника: просмотр, добавление, редактирование и удаление данных.

В рамках модуля управления качеством данных, предназначенного для повышения качества ввода данных по ингредиентам и свойствам эластомерных материалов, разработаны три алгоритмических подхода: алгоритм приведения марок ингредиентов к единому лексическому виду, алгоритм приведения свойств к единому лексическому виду и алгоритм автоматического группирования марок ингредиентов.

Таким образом, предлагаемая программная система повышает качество данных в резиновых смесях с помощью синонимического подхода. Повышение качества и достоверности информации способствует анализу и моделированию эластомерных материалов. Накопленные данные могут служить основой для теоретических и экспериментальных исследований в области разработки и совершенствования резиновых смесей.

Список использованных источников:

1. Каблов В.Ф. Рыбанов А.А., Кейбал Н.А. Автоматизированный банк данных нового поколения рецептур и свойств резин - «Раббер С» // «Каучук и резина» 2024, №3, с.168-173.

2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2024622270 от 24 мая 2024 г. Российская Федерация. База данных по рецептурам, свой-ствам и группам резиновых смесей / В.Ф. Каблов, А.А. Рыбанов, Н.А. Кейбал; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2024.

Т.В. Тарабанова

Научный руководитель В.И. Конченков

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА МЕЖАТОМНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЕРНОГО ФОСФОРЕНА ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Волгоградский государственный технический университет

В рамках данной работы была успешно разработана и протестирована модель на основе нейросети SchNet для моделирования потенциала межатомного взаимодействия черного фосфорена. SchNetPack обеспечивает высокую производительность, что позволяет проводить эффективные вычисления. Одной из задач настоящей работы являлась интеграция SchNet с LAMMPS.

Данные для обучения были получены на основе моделирования черного фосфорена (фрагмент решетки, содержащей 16 атомов) методом Кара-Парринелло (один из современных методов квантовой молекулярной динамики) в пакете Quantum ESPRESSO. В рамках работы использовался готовый датасет, содержащий следующие данные: координаты атомов, силы, действующий на каждый из атомов, энергия всей системы.

Визуализация распределения сил, действующих на атомы, для трех различных наборов данных объединяющих обучающую, валидационную и тестовые выборки. Показала на гистограммах абсолютных величин сил, действующих на каждый из 16 атомов элементарной ячейки фосфорена, то, что нейросетевые модели склонны подавать заниженные значения модулей сил. Однако для некоторых отдельных атомов результаты моделей ближе соответствуют данным обучения, чем это наблюдается в среднем по всем данным.

Также была проведена визуальная оценка результатов моделирования с использованием программы VMD. Картины расположения атомов построены по молекулярным траекториям, соответствующим приведению образца к состоянию термодинамического равновесия, кристаллическая структура сохраняется.

Для проверки сохранения кристаллической структуры модели также была использована радиальная функция распределения показывающая вероятность нахождения частицы на определённом расстоянии r от выбранной эталонной частицы по сравнению с тем же расстоянием в идеальном газе.

Эта гистограмма нормализуется по отношению к идеальному газу, где распределение частиц считается полностью случайным и некоррелированным. В результате было выявлено, что положение пиков по большей части совпадает, что является доказательством сохранения структуры образца в процессе теплового движения.

Результаты исследования подтвердили эффективность использования глубокого обучения для анализа и моделирования сложных химических систем. Обученная модель демонстрирует высокую точность и может быть использована для дальнейшего изучения физических и химических свойств новых двумерных материалов.

Н.С. Колесников

Научный руководитель А.Г. Кравец

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ НАВИГАЦИИ ДРОНОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННОГО ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПОЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

В сельскохозяйственном секторе беспилотные летательные аппараты (дроны) приобретают всё большее значение, так как позволяют проводить мониторинг состояния почвы и растений, снижая затраты и повышая точность процессов. Однако сложные условия, включая наличие разнообразных препятствий и переменные погодные факторы, требуют создания точной навигационной системы для безопасного и эффективного управления дронами.

В данном исследовании предложена методика использования нейронного потенциального поля (НПП) для планирования траекторий дронов. НПП — это математическая модель, создающая силовое поле, где целевые точки притягивают дрон, а препятствия — отталкивают. Для обучения нейронной сети планируется использовать данные, полученные с помощью дронов, включая информацию о топографии и препятствиях, с целью минимизации времени на достижение цели при избегании столкновений. Основным достоинством метода является его адаптивность, которая позволяет дронам оперативно реагировать на изменения внешних условий.

В основе метода лежит модель NPField, вдохновлённая подходом NeRF из машинного зрения. NeRF рассчитывает изображение объекта с нового ракурса, а NPField — оптимальную траекторию полета. Используя преимущества глубинного обучения, НПП прогнозирует траекторию, учитывая текущую позицию, ориентацию дрона, особенности окружающей среды и потенциальные угрозы. Модель способна адаптироваться к новым условиям, что особенно важно для сельскохозяйственных полей.

Использование НПП обеспечивает более высокую точность навигации по сравнению с традиционными методами, позволяя дронам эффективно из-

бегать препятствия и минимизировать расход энергии, что имеет критическое значение для долгих полетов. Преимущество метода также в способности к быстрому обучению на новых данных и повышению безопасности полетов за счёт учёта динамических препятствий. Мы ожидаем, что время на достижение целевой точки сократится на 20%, а безопасность и адаптивность дронов значительно возрастут.

Новизна работы состоит в объединении нейронных методов с подходами математического потенциального поля, что создаёт уникальную и безопасную систему навигации. Решение позволит улучшить процесс мониторинга растений, снизить затраты на уход за ними и повысить продуктивность сельскохозяйственных процессов.

К.С. Кулюкин

Научный руководитель Д.В. Литовкин

**ФОРМАЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ТРАССЫ ПРОГРАММЫ В
ЗАДАНИИ, ТРЕБУЮЩИХ НАПИСАНИЯ ПРОГРАММНОГО КОДА**
Волгоградский государственный технический университет

Инструменты формальной верификации программного обеспечения позволяют автоматически проверять соответствие реального поведения программы её спецификации. Теоретически, они могут быть использованы для проверки решений студентов при написании программного кода. Однако сообщения, генерируемые этими инструментами, предназначены для опытных программистов и трудны в понимании новичкам.

В рамках данного исследования предлагается разработать инструмент, который будет использовать методы формальной верификации для проверки корректности поведения программы студента. Инструмент будет генерировать обратную связь, которая будет удобной для начинающим программистам. Спецификация поведения программы, заданная преподавателем, будет представлена в виде эталонной трассы выполнения программы. Эта трасса будет представлена в виде формул, которые описывают порядок наступления событий в программе, таких как чтение и запись значения переменной или элемента массива. Трасса выполнения программы студента будет представлена в виде последовательности событий, возникающих при выполнении программы студента.

Для удобства понимания результата проверки соответствия поведения программы её спецификации, подпоследовательности событий эталонной трассы предлагается объединить в семантические цели, которые представляют собой промежуточные шаги программы, такие как «найти минимальный элемент массива», «удалить из массива элемент с заданным индексом» и т. д. Семантическая цель будет считаться выполненной, только если все события, соответствующие ей, происходят в нужной последовательности.

В качестве обратной связи предлагается выдавать студенту вердикт о выполнимости/невыполнимости каждой семантической цели, а в случае невыполнимости – дополнительно получить контрпример, представляющий собой фрагмент трассы, приводящий к невыполнимости цели.

Для автоматической проверки выполнимости целей и генерации контрпримеров будет использован инструмент Spin. Для его использования из кода студента на языке Си будет автоматически генерироваться модель программы студента на языке Promela, спецификация поведения программы будет задаваться множеством LTL-формул.

А.И. Кузнецова

Научный руководитель М.В. Набока

ГЕНЕРАЦИЯ АННОТАЦИЙ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Волгоградский государственный технический университет

Временные ряды являются неотъемлемой частью данных в различных сферах нашей жизни – от экономики и финансов до анализа поведения пользователей и мониторинга различных процессов. Для бизнеса крайне важно эффективно интерпретировать полученные данные, на основе которых нужно принимать решения для развития и роста компании. Проблема заключается в сложности понимания больших объемов данных и их интерпретации в наиболее понятной форме для человека.

Целью работы является разработка подхода для автоматического анализа временного ряда с целью выявления закономерностей и аномалий, а также генерация описания полученных результатов на естественном языке.

Такой инструмент позволит упростить понимание большого набора данных для пользователя, что, в свою очередь, поможет эффективнее и быстрее принимать решения на основе результатов анализа. Разработанная программа интегрируется в BI-системы (например, в PowerBI) для дальнейшего использования в бизнес-аналитике при построении отчетов и дашбордов из полученных данных.

Подход разделен на две части – анализ временного ряда и генерация аннотации на естественном языке. На вход программы подается временной ряд, на выходе – текстовая строка.

На первом этапе модель прогнозирования временных рядов генерирует прогноз изменения временного ряда на ближайший срок. Затем над полученными расширенными данными проводится анализ, который включает в себя анализ тренда, сезонности, наличия аномалий. Результаты анализа передаются в виде массива полученных значений на вход модели генерации текста на естественном языке.

Для генерации аннотации будет проведено исследование качества полученных текстов для различных нейронных сетей (преимущественно, мо-

делей-трансформеров, так как сейчас они демонстрируют наилучшие результаты в задачах обработки естественного языка). Будет дана человеческая оценка полученных результатов по нескольким критериям: ясность, точность, грамматическая правильность. В ходе исследования для второй части подхода будет выбрана одна наилучшая модель, которая будет отвечать за генерацию текстовой аннотации к временному ряду.

Модель можно интегрировать в качестве кастомного графика в BI-систему PowerBI, которая дополнит уже существующую визуализацию отчета.

Я.Ю. Царенок, П.Ю. Нестеров

Научный руководитель Н.В. Кетько

ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА В ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ МАРШРУТОВ

Волгоградский государственный технический университет

Эффективная маршрутизация транспорта играет ключевую роль в логистике и управлении цепочками поставок. В условиях глобализации и растущего спроса на быстрые поставки компании стремятся минимизировать затраты на доставку, улучшить использование транспортных ресурсов и сократить время доставки товаров. Алгоритмы оптимизации маршрутов являются одним из ключевых инструментов для достижения этих целей.

Одной из классических задач в этой области является задача коммивояжера (Travelling Salesman Problem, TSP), в которой требуется найти оптимальный маршрут, минимизирующий общее расстояние (или время) поездки между всеми заданными точками. В контексте транспортной логистики такими точками могут быть склады, распределительные центры, пункты доставки или пункты транспортировки товаров. Несмотря на простоту формулировки, задача коммивояжера принадлежит к классу NP-трудных задач, что делает её решение сложным при увеличении числа точек.

Решение задачи коммивояжера позволяет транспортным компаниям минимизировать затраты на топливо, время доставки и загрузку транспортных средств, что особенно важно для компаний, работающих в условиях жесткой конкуренции и стремящихся сократить операционные расходы.

Авторами статьи реализован алгоритм решения задачи коммивояжера на основе динамического программирования. Подход основан на методе Беллмана, который использует принцип оптимальности и позволяет разбить задачу на подзадачи меньшей размерности.

Предложенный алгоритм применим в следующих областях:

- Доставка товаров в торговые точки: Оптимизация маршрутов доставки товаров в магазины, что позволяет сократить время и затраты на дорогу.
- Сбор сырья у нескольких поставщиков: Планирование маршрутов для сбора материалов от разных поставщиков с минимальными затратами.

- Маршрутизация сервисных служб: Оптимизация маршрутов для бригад технического обслуживания или ремонта.

Хотя метод ограничен в масштабируемости из-за экспоненциальной сложности, его применение оправдано, когда точность решения критична.

А.И. Силиванов

Научный руководитель Е.В. Стегачев

АНАЛИЗ ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СОРТИРОВКОЙ ДЕТАЛЕЙ

Волгоградский государственный технический университет

Необходимо создать виртуальную модель системы, которая позволит моделировать на персональных компьютерах обучающихся процесс создания и отладки устройств автоматического управления сортировкой деталей.

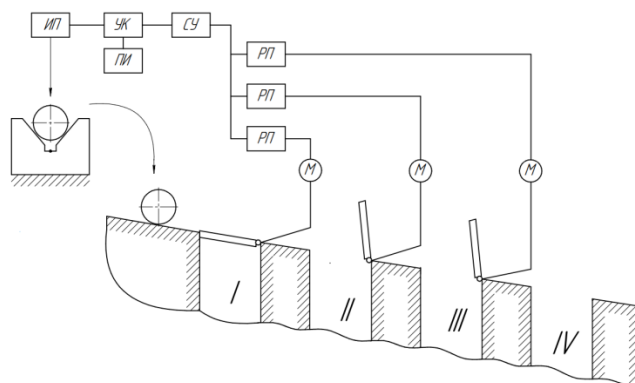


Рисунок 1 – Схема устройства сортировки

Были рассмотрены основные пакеты прикладных программ, подходящие для реализации нашей задачи, а так же выделены основные достоинства и недостатки каждого пакета.

Для решения нашей задачи в итоге предлагаем использовать программный пакет Tinkercad, позволяющий пользователю моделировать и анализировать электрические схемы. Основными преимуществами при выборе данного программного обеспечения стали: бесплатное использование программного обеспечения для образовательных целей; простота моделирования без специальных знаний; достоверность полученных результатов; возможность изменения параметров элементов; удобство и безопасность при работе; интуитивно понятная графика; поддержка жизненного цикла продукта разработчиками.

Tinkercad, как платформа для выполнения задач моделирования, был испытан в рамках лабораторной работы. Успешное выполнение студентами лабораторной работы подтверждает правильность выбора данного пакета прикладных программ.

Список использованных источников:

1. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине "Технические измерения и приборы", Стегачев Е.В., Тихонова Ж.С., Стегачев И.В., Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе. 2014. Т. 12. № 15 (142). С. 41-44.

Д.С. Штырин

Научный руководитель Е.В. Мелихова

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕД ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Виртуальная реальность (VR) — это компьютерная среда с заслуживающими внимания дидактическими приложениями на разных уровнях образования и в разных областях знаний. Изучение восприятия агентов, задействованных в использовании VR на лекциях, является плодотворным направлением исследований, поскольку оно имеет последствия с точки зрения мер, которые необходимо принять для улучшения подготовки и компетентности преподавателей в ее использовании. Это набор вычислительных технологий, которые позволяют создавать с помощью методов трехмерного графического дизайна реалистичные среды, с которыми пользователь может взаимодействовать.

Кроме того, степень погружения пользователя в виртуальные среды является переменной и влияет на реалистичный и интерактивный характер VR (Kyriakou et al., 2017). В зависимости от иммерсивного характера VR можно различать иммерсивную VR (IVR) и неиммерсивную VR (NIVR). Таким образом, опыт NIVR сам по себе является сенсорным и интерактивным опытом с имитируемой средой, но без ухода пользователя от реальной среды, в которой он/она находится. Напротив, опыт IVR является одним из видов полного отключения от реальной среды и погружения в имитируемую среду.

Другие классификации VR, основанные на ее иммерсивной природе, рассматривают иммерсивность как континуум интеграции пользовательского опыта от реальной среды до виртуальной среды (Milgram & Kishino, 1994). Однако классификации VR, основанные на иммерсивности, различаются в зависимости от применения этих технологий. В частности, при использовании VR в образовательных целях различают четыре типа VR (Zhou et al., 2018): настольная полуиммерсивная VR; мобильная полуиммерсивная VR; полностью иммерсивная комната VR; и полностью иммерсивная VR, поддерживаемая гарнитурой. Первые два сценария генерируют слабо иммерсивные впечатления и различаются по способу входа в виртуальную среду: настольные компьютеры или планшеты в настольной полуиммерсивной VR или мобильные телефоны или планшеты в мобильной полуиммерсивной VR. Этот тип среды использовался в нескольких областях

знаний для решения ситуаций, в которых пространственное зрение и решение трехмерных геометрических задач играют существенную роль (Hwang & Hu, 2013). Полностью иммерсивные комнаты VR и поддерживаемая гарнитурой VR, с другой стороны, обеспечивают сильный иммерсивный опыт. Комнаты VR позволяют проецировать среду на стены и пол, так что погружение достигается, поскольку эта проекция охватывает 360°. С другой стороны, гарнитура VR обеспечивает VR в масштабе комнаты с погружением в 360° (Dalgarno & Lee, 2010)

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

И.И. Воронков

Научный руководитель А.Н.Земцов

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ МЕССЕНДЖЕР НА БАЗЕ БЛОКЧЕЙНА

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

В работе рассматривается подход к разработке децентрализованного мессенджера на базе технологии блокчейн, обеспечивающего высокий уровень безопасности и конфиденциальности пользовательских данных. Данная тема является актуальной в условиях растущей озабоченности пользователей по поводу утечек личной информации и цензуры в централизованных мессенджерах, что подтверждается рядом современных научных публикаций [1].

Разработка мессенджера включает в себя использование протокола передачи данных на основе P2P-технологий, что позволяет избежать центрального сервера и обеспечить прямую связь между пользователями. Хранение сообщений и пользовательских данных осуществляется на блокчейн-платформе, что гарантирует неизменяемость и доступность информации. Для реализации данного подхода используется смарт-контракт на платформе Ethereum, который управляет аутентификацией пользователей и логикой обмена сообщениями.

В ходе исследования разработаны механизмы шифрования сообщений с использованием алгоритмов асимметричного шифрования, что обеспечивает высокий уровень безопасности при передаче данных. Кроме того, для улучшения пользовательского опыта внедрены функционалы, такие как создание групповых чатов, обмен файлами и интеграция с другими децентрализованными приложениями.

Для оценки эффективности мессенджера был проведен анализ производительности и масштабируемости системы. Параметры, такие как время доставки сообщений, нагрузка на сеть и задержки, измерялись в различных условиях использования. Также проведены опросы среди пользователей для оценки удобства интерфейса и функциональности.

Результаты работы могут быть использованы для создания масштабируемого и безопасного децентрализованного мессенджера, который позволит пользователям свободно общаться без риска утечки данных и цензуры.

Список использованных источников:

1. Zhao, Y., et al. "A Survey on Blockchain-based Messaging Systems." Journal of Information Security and Applications, 2022.
2. Buterin, V. "A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform." Ethereum White Paper, 2013. — URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (дата обращения: 10.03.2023).

А.А. Щукин

Научный руководитель П.Д. Кравченя

**СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ
СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В данной работе рассматривается разработка системы автоматизации процессов анализа данных, поступающих от технологического оборудования. Требуется построить программную систему, которая автоматизирует процесс определения состояния турбоventиляторной системы (исправное или близкое к поломке) по представленным данным датчиков с помощью готовой нейросетевой модели. Система реализует три основных этапа:

1) Моделирование и передачу входных данных с помощью системы очередей RabbitMQ. Поскольку доступ к реально функционирующим датчикам у автора отсутствовал, было принято решение об эмуляции процесса поступления данных от них с помощью разработанного скрипта. Данные были представлены значениями датчиков одного двигателя за определенный промежуток времени, взятых из свободно распространяемого датасета «NASA Turbofans». Эмулируемые данные поступают в систему очередей RabbitMQ, откуда передаются в объектное хранилище для длительного хранения и дальнейшего анализа.

2) Оркестрацию процессов дообучения и валидации нейросетевой модели с помощью Apache Airflow. Для своевременного реагирования на изменение состояния технологического оборудования выполнялись периодическое обучение и валидация нейросети на новых порциях данных, поступивших в хранилище. Были созданы скрипты для управления планировщиком Airflow и сохранения обученной на изменившихся данных модели в систему MLFlow.

3) Представление предсказанного состояния оборудования по запросу клиента с помощью веб-сервиса на базе FastAPI. Для предоставления информации о состоянии турбоventиляторной системы был разработан веб-

сервис, который позволяет в реальном времени оценить исправность технологического оборудования по актуальным показателям датчиков с использованием последней версии, обученной нейросетевой модели, расположенной в MLFlow.

Разработанная система позволяет снизить риски некорректного прогнозирования состояния технологического оборудования за счет снижения человеческого фактора и уменьшения времени реакции системы на изменившиеся показания датчиков. Проведенная автоматизация приводит к сокращению времени вывода моделей в промышленное использование и упрощению их использования конечными потребителями.

Д.А. Захаров

Научный руководитель П.Д. Кравченя

НЕЙРОСЕТЕВОЙ ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В работе представлена модель машинного обучения для оценки состояния сложного технологического оборудования на основе показаний установленных на нём датчиков. Требуется создать модель-классификатор на базе нейросетевого автокодировщика и реализовать программный модуль для её обучения, валидации и получения предсказаний в виде бинарного ответа (оборудование исправное или близкое к поломке).

Идея метода основывается на способности автокодировщиков извлекать сжатое представление из данных и затем восстанавливать из него исходную информацию. Если обучить автокодировщик на показаниях датчиков, соответствующих исправному состоянию оборудования, то при приближении режима работы к аварийному качество восстановления данных снижается, что можно использовать в качестве критерия скорой поломки.

Для обучения модели использовался датасет «NASA Turbofans», описывающий деградацию турбовентиляторной системы в процессе работы. Из датасета были отобраны два подмножества данных, соответствующих нормальному и предаварийному режимам работы двигателя.

Автокодировщик, реализованный в работе, имеет полносвязную структуру и содержит 4 слоя с 26-16-10 количеством нейронов в слоях. Он обучается восстанавливать исходные показания датчиков нормального режима работы двигателя на обучающей выборке. После обучения автокодировщика экспериментально подбирается значение порога, при котором среднеквадратичная ошибка восстановления на втором множестве данных соответствует предаварийному режиму работы оборудования.

Модель продемонстрировала хорошую скорость обучения и высокое качество классификации данных (Precision = 0,9; Recall = 0,9). В отличие от

более сложных моделей [1], представленный классификатор требует значительно меньшее количество вычислительных ресурсов для работы, обеспечивая при этом высокую предсказательную способность.

Список использованных источников:

1. An Anomaly Detection Framework Based on Autoencoder and Nearest Neighbor / Jia Guo, Guannan Liu, Yuan Zuo, Junjie Wu // 15th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM) Канада, Торонто, – 2018. – URL: <https://www.lens.org/lens/scholar/article/068-990-729-638-555/main> (Дата обращения: 13.04.2024).

И.С. Кравчук

Научный руководитель А.К. Марков

ПРИМЕНЕНИЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОЛОГИИ

Волгоградский государственный технический университет

Разработан программный комплекс для моделирования задачи о переносе примесей с на основе графических ускорителей.

Целью работы являлось создание программного комплекса для решения задачи переноса примесей с использованием графических ускорителей.

Данная программа была создана на основе последовательной программы, моделирующей перенос примесей, и было это реализовано на архитектуре CUDA. Распараллеленная таким образом программа вычисляет различные задачи переноса примеси значительно быстрее последовательной, что показано на рисунке 1.

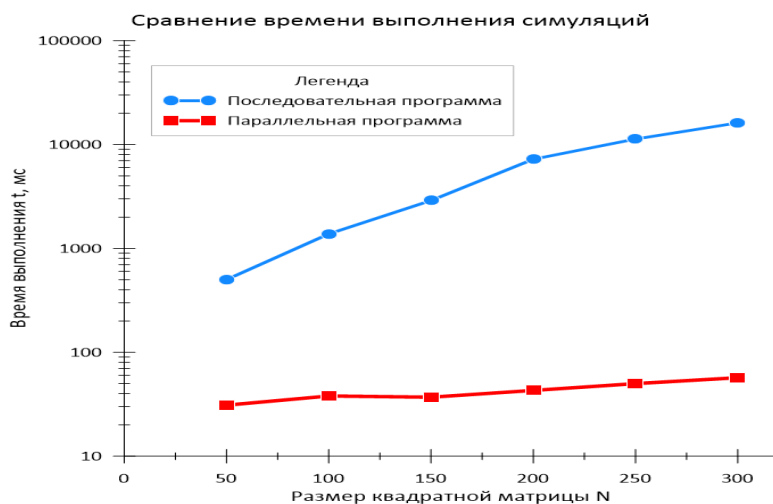


Рис. 1. Сравнительная характеристика времени работы программ

(ось X – количество ячеек N по ширине и длине, ось Y – время выполнения в миллисекундах)

Практической значимостью программ, подобных моей, является ускорении работы программ экологического моделирования. Моделирование таких задач важно, так как загрязнение окружающей среды является важным вопросом в наши дни. Я на примере своей программы демонстрирую, как

можно применить парадигму параллельного программирования для ускорения производительности таких ресурсоемких задач.

В.А. Кутузов

Научный руководитель А.Р. Донская

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДУЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ЗАПИСИ В CRM-СИСТЕМЕ YCLIENTS ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ОЧЕРЕДИ

Волгоградский государственный технический университет

Организация качественного обслуживания клиентов в сфере услуг играет одну из главных ролей для в удовлетворенности клиентов и эффективности работы бизнеса. Одной из важных задач в схеме услуг является создание удобных систем управления клиентскими потоками. Современные решения, такие как цифровые табло для отображения информации о записях, позволяют оптимизировать процессы взаимодействия с клиентами, снижая нагрузку на сотрудников.

Цель работы - совершенствование модуля электронной записи для CRM-системы YClients для повышения эффективности процессов обслуживания клиентов за счет разработки понятного и удобного интерфейса для отображения статусов записей в режиме близком к реальному времени.

Для достижения цели проведен анализ потребностей пользователей - в отображении информации о записях, разработана архитектура модуля отображения данных, реализован интерфейс доски с использованием современных веб-технологий. Важной частью разработки является обеспечение простоты интеграции модуля с платформой YClients и его удобство в различных сценариях работы. Также предусмотрено тестирование модуля для оценки его эффективности.

Разработанный модуль повысит удобство использования CRM системы YClients, а также повысит качество обслуживания клиентов, предоставляя компаниям инструмент для более эффективного управления записями и их отображения в режиме, приближенном к реальному времени. Это позволит более эффективно управлять очередями и оперативно информировать клиентов о статусе их записей, а также сократить штат сотрудников, ведь ранее для этого требовался администратор.

Д.А. Мокин

Научный руководитель А.В. Кизим

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ АВТОМОБИЛЯМИ-БЕНЗОВОЗАМИ

Волгоградский государственный технический университет

Разработан программный комплекс для исследования матрицы расстояний и построения оптимального маршрута доставки нефтепродуктов.

Транспортная логистика обеспечивает эффективное перемещение товаров и услуг. В последние годы машинное обучение стало одним из наиболее перспективных направлений, способствующих решению задач, связанных с оптимизацией задач транспортной логистики.

Задачей разработки данного ПО является определение наиболее эффективных маршрутов для доставки нефтепродуктов с учетом различных факторов, таких как расстояние, трафик и погодные условия. Итоги работы помогут минимизировать количество холостых пробегов транспортного средства.

Для реализации системы используются различные алгоритмы машинного обучения и оптимизации маршрутов, включая алгоритм A^* , который эффективно находит оптимальный маршрут, минимизируя стоимость перемещения, и муравьиный алгоритм, вдохновленный поведением муравьев, позволяющий находить оптимальные пути в сложных сетях. В разработке программного обеспечения применяются инструменты и технологии, такие как Python, NumPy для работы с многомерными массивами и матрицами, а также PyTorch, предоставляющий мощные средства для создания и обучения нейронных сетей. Эти технологии и алгоритмы обеспечивают высокую эффективность и адаптивность итоговой системы.

Применение данной разработки оптимизирует затраты на транспортировку, включая топливо, время и рабочую силу. Это может привести к значительной экономии для компаний, также алгоритмы могут адаптироваться к изменениям в реальном времени, таким как аварии или дорожные работы, что позволяет быстро находить альтернативные маршруты. Компании, использующие эффективные методы доставки могут повысить экономические показатели и свою репутацию среди возможных клиентов.

Список использованных источников:

1. Завалищин Д.С., Тимофеева Г. А. Транспортная сеть с неопределенными параметрами: оптимизация маршрута // Транспорт Урала. 2013. № 3 (38). С. 3–6.

А.Д. Кашуба

Научный руководитель Н.В. Кетько

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕГРАМ-БОТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ СТУДЕНТОВ

Волгоградский государственный технический университет

Настоящая статья посвящена описанию результатов разработки телеграм-бота, формирующего удобное онлайн-расписание для студентов отдельной группы. Решение о проведении данной разработки основывается на результатах опроса студентов, посвященного оценке простоты понимания и удобства получения учебного расписания студентами. В настоящее время расписание занятий студентов выкладывается и обновляется в формате для чтения табличным процессором. Общее мнение студентов сошлось в том, что расписание в ВолГТУ не является интуитивно понятным, поскольку

для каждого курса оно имеет разный формат (размер и цвет шрифта названия предметов), некоторые дисциплины могут размещаться в одной или нескольких ячейках, из-за чего возникает непонимание сколько часов длится занятие и в какие даты оно проводится. В сложившейся ситуации для упрощения процесса скачивания и восприятия расписания занятий, автор предлагает разработать специализированный бот.

Данный бот позволит студентам узнавать актуальное расписание занятий для своей группы в режиме реального времени. Алгоритм извлекает данные из электронного расписания ВолгГТУ, что позволяет оперативно получать информацию о лекциях, семинарах и лабораторных работах.

При разработке телеграм-бота автором был использован метод “парсинга” данных из файлов в формате .xlsx, в которых хранится расписание, посредством использования библиотеки XSSFWorkbook на языке программирования Java. Телеграмм-бот анализирует данные, используя командный интерфейс для получения информации о расписании на запрашиваемую пользователем дату. Использование бота позволяет автоматически обновлять расписание при изменении исходных данных.

Тестирование телеграм-бота показало высокую точность в отображении расписания. Теперь он активно используется студентами в учебной группе ЭП-262, от которых были получены положительные отзывы благодаря простоте использования и удобному интерфейсу.

В дальнейшем в телеграм-бот будут добавлены следующие функции: добавление расписания для всего курса и для всего университета, поиск расписания преподавателей, персонализация расписания.

С.Д. Боков, И.Г. Матохин

Научный руководитель А.В. Кизим

РАБОТА С ПЕРЕМЕННЫМИ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ

Волгоградский государственный технический университет

Часто из-за недостатка информации невозможно получить точную оценку некоторых характеристик системы. Нечеткая логика помогает решить эту проблему: она легко интегрируется в существующие системы управления, позволяя учесть множество факторов, влияющих на выполнение задач. Это, в свою очередь, упрощает модернизацию и улучшение производственных процессов.

В этой работе ключевое значение имеет блок логического вывода, который является основой нечёткой модели. Целью исследования является проектирование и разработка приложения для моделирования нечетких систем.

Неотъемлемой частью работы являлся процесс систематизации теории нечетких систем. На основе этого была создана математическая модель, ос-

нованная на алгоритме нечеткого вывода Мамдани. Кроме того, было спроектировано приложение для работы с нечеткими системами, которое позволяет их создавать, редактировать и переносить в другое ПО.

В процессе разработки приложения был применён алгоритм нечеткого вывода Мамдани, который стал основой для реализации математической модели. Для создания пользовательского интерфейса использовалась библиотека PyQt5, а для построения графиков – Matplotlib. В качестве вычислительной платформы применялась библиотека Numpy.

В результате проделанной работы было спроектировано и реализовано приложение, которое может послужить инструментом для создания нечетких множеств и нечеткой логики в сфере искусственного интеллекта, моделирования систем, принятия решений, математической логики и пр. Продукт разработки предоставляет возможность работать с нечеткими множествами и моделированием нечетких систем в рамках единой программы. Преимущество созданного приложения заключается во взаимодействии через пользовательский интерфейс, исключая необходимость в написании специализированного кода.

Разработанная в результате работы с приложением нечеткая система может быть интегрирована в уже существующие приложения, которые подразумевают работу с нечеткой логикой. Практическое значение данного приложения заключается в его способности формировать нечеткие модели, которые могут быть применены в процессе принятия решений.

Н.С. Качурин

Научный руководитель А.Г. Кравец

КОНЦЕПЦИЯ МЕТОДА ПЕРСОНИФИКАЦИИ ТРАЕКТОРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ГЕТЕРОГЕННЫХ ДАННЫХ

Волгоградский государственный технический университет

Работа над созданием метода персонализации образовательных траекторий направлена на индивидуализацию профессионального развития студентов с учетом их академических, научных и внеклассных достижений. В современном образовании ключевой задачей является интеграция и анализ разнородных данных для построения адаптивных траекторий, соответствующих интересам и целям каждого учащегося.

Метод будет основан на принципах интеграции данных и преобразования их в персональные рекомендации. Такой подход позволит отслеживать успеваемость студентов в режиме реального времени, своевременно вносить корректировки в их учебные планы и повышать вовлеченность за счет более четкого понимания перспектив их развития. Построение гибкой траектории профессионального роста поможет поддерживать высокий уровень мотивации студентов.

Ключевые направления развития разработки метода включают:

Определение структуры метода: определение последовательности этапов анализа данных и разработка алгоритмов для учета академических и научных достижений.

Подходы к интеграции данных: Выбор механизмов для объединения различных источников информации для создания комплексного представления об индивидуальном развитии.

Модель персонализированных рекомендаций: разработка алгоритмов для корректировки образовательных траекторий на основе успеваемости учащихся и изменения приоритетов.

Анализ мотивационных факторов: изучение того, как прозрачное отслеживание достижений влияет на мотивацию и вовлеченность учащихся.

Таким образом, применение данного метода для персонализации траекторий профессионального развития обеспечит более объективную оценку достижений студентов, повысит гибкость образовательных траекторий и повысит качество их подготовки как востребованных специалистов.

Е.Л. Лим

Научный руководитель О.А. Сычев

МОДЕЛЬ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОРЯДКА СЛОВ В УТВЕРДИТЕЛЬНОМ ПРЕДЛОЖЕНИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Волгоградский государственный технический университет

Существует немало тренажеров для изучения английского языка, но большинство из них лишь выдает правильный ответ, не поясняя совершенную ошибку. Поэтому актуальна разработка модели, позволяющей обрабатывать предложение и сообщать правила, нарушенные при его составлении.

Была использована модель Universal Dependencies, рассматривающая предложение как систему связей вида «главное слово – подчиненное слово». Предложение представляется деревом зависимостей, где сказуемое является корнем (root).

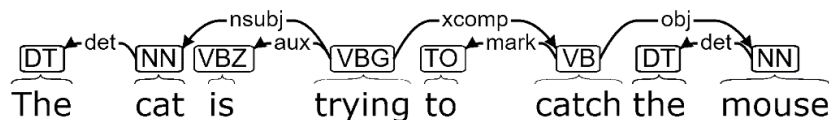


Рис. 1. Пример разбивки предложения в Universal Dependencies

Формальная модель, осуществляющая анализ ответа обучаемого в процессе его построения, получает на вход предложение, составленное на текущий момент, и дерево зависимостей искомого предложения. Осуществляется попарный перебор слов в ответе пользователя, во время которого определяется, в каких отношениях состоит данная пара слов в дереве (например, одно из них является предком другого или они имеют общего предка), а затем их верный порядок по принципу неразрывности фразы: зависимые слова располагаются с той же стороны, что и определяемое слово.

Были созданы правила, описывающие расположение слов с различными связями, с поддержкой 15 типов и 18 подтипов связей; составлено больше 200 правил, объединенных с помощью дерева решения. Задачи, обрабатываемые моделью, могут быть сгенерированы автоматически из предложений размещенных в Universal Dependencies Tree Bank.

Была разработана версия модели, способная обрабатывать простые утвердительные предложения на английском языке. Планируется добавление видов связей и форм предложений, а также создание интерфейса тренажера по составлению предложений, в котором после каждого неправильного действия пользователя на экран будет выводиться пояснение, почему последнее поставленное слово расположено некорректно относительно других.

Список использованных источников:

1. Joakim Nivre, Daniel Zeman, Filip Ginter, and Francis Tyers. 2017. Universal Dependencies. (<https://aclanthology.org/E17-5001>) (Nivre et al., EACL 2017)
2. Автоматическая генерация заданий по результатам анализа использования их банка в интеллектуальной обучающей системе / О. А. Сычев, А. А. Прокудин, М. Е. Денисов // Программные продукты и системы. - 2024. - Т. 37, № 2. - С. 201-212. - DOI: 10.15827/0236-235X.142.201-212.

Я.А. Маренков

Научный руководитель: А.В. Зубков

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ
ПОСЛЕ ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ
Волгоградский государственный технический университет**

Задача анализа семантических данных об объекте для классификации рисков событий представляет собой важное направление в рамках автоматизации процессов принятия решений и оптимизации управления сложными системами. В контексте системного анализа и обработки информации данная задача требует учета множества факторов, влияющих на динамику и исход событий, что предполагает применение комплекса методов оценки, анализа и обработки данных. Построение алгоритмических и математических моделей, направленных на прогнозирование рисков инцидентов на основе исторических данных, является одной из ключевых подзадач. Такие модели позволяют автоматизировать процессы предсказания и предупреждения потенциально критических ситуаций, что способствует принятию своевременных корректирующих решений.

Данная разработка позволит автоматизировать процесс прогнозирования осложнений на предоперационном этапе панкреатодуоденальной резекции. Разработка ПО поделена на 3 этапа:

На первом этапе исследования планируется отбор данных о пациентах, прошедших панкреатодуоденальную резекцию, с классификацией по зара-

нее определённым группам риска. Сбор данных будет осуществляться с помощью мануальных, инструментальных, малоинвазивных и инвазивных методов исследования.

На втором этапе планируется провести анализ собранных данных с использованием статистических методов и критериев для выявления наиболее значимых характеристик пациента, влияющих на исход операции.

На третьем этапе будет разработано программное обеспечение, для аппроксимации признаков и выявления зависимостей. ПО будет разработано на базе моделей и методов машинного обучения.

Результаты исследования позволят проводить анализ предоперационных показателей пациента с целью раннего предупреждения медицинских специалистов о возможных рисках на этапе планирования хирургического вмешательства.

Исследование проводится совместно Волгоградский государственный технический университет и ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Список использованных источников:

1. Рак поджелудочной железы: клинические рекомендации : Министерство Здравоохранения Российской Федерации, 2021. – 69 с.
2. Бишоп, К. М. Распознавание образов и машинное обучение / К. М. Бишоп ; пер. с англ. Д. А. Ключина. – Санкт-Петербург : Диалектика, 2020. – 960 с.

И.Р. Утин

Научный руководитель С.Н. Касьянов

**ГЕНЕРАТОР КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ ПО ТЕМЕ «ПОЗИЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»**

Волгоградский государственный технический университет

Разработан программный комплекс генерации задач различной сложности, охватывающий все аспекты темы, обеспечивающий вариативность заданий для предотвращения запоминания готовых решений и учета специфики ЕГЭ, предлагая задания, соответствующие формату экзамена.

Для решения задачи были применены методы анализа существующих учебных материалов и контрольно-измерительных материалов (КИМ) по теме, классификация задач по типам и уровням сложности, разработка алгоритмов, в том числе основанных на методах шаблонов и математических выражений, для автоматического генерирования задач различного типа и сложности, а также создание программного комплекса для генерации КИМ.

Разработанный генератор КИМ генерирует такие типы задач, как: операции в одной системе счисления, прямое сложение в системах счисления, операции в разных системах счисления с одной переменной, операции в раз-

ных системах счисления с двумя переменными. Он обеспечивает возможность задания уровня сложности для каждой задачи, включая задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ по информатике.

Программный комплекс предоставляет учителям и ученикам инструмент для качественной и эффективной подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ, обеспечивая увеличение количества разнообразных задач, повышающее уровень подготовки, а также возможность индивидуальной настройки уровня сложности для каждого ученика.

Список использованных источников:

1. Кручинин В. В., Морозова Ю. В. Модели и алгоритмы генерации задач в компьютерном тестировании // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2004 – Т. 307 – №. 5 – С. 127-131.
2. Посов, И. А. Обзор генераторов и методов генерации учебных заданий // Образовательные технологии и общество. – 2014 – Т. 17 – №. 4 – С. 593-609.

А.И. Благовидова

Научный руководитель А.В. Матохина

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СИНТЕЗА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ САПР

Волгоградский государственный технический университет

В данной работе поставлена задача разработки метода синтеза геометрический моделей в среде автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Основная цель – обеспечить возможность автоматического создания макросов для построения необходимых базовых моделей по заданному словесному описанию.

Для решения этой задачи используется написание собственных макросов на основе языка программирования, встроенного в среду разработки. Для обучения модели на данный момент готово 100 сложных 3D чертежей и необходимо написать минимум 400 базовых макросов, включающих в себя тип фигуры, ее расположение относительно начала оси координат и параметры фигуры. Для генерации 3D модели необходимо задать высоту выдавливания. Во избежание ошибок нужно использовать только простые примитивы в эскизе. Элементы редактирования, переноса геометрии, также элементы скруглений в макрос перенесутся с ошибками, которые не позволят применить инструмент выдавливание. Скругления нужно выполнять на 3D модели, также сложные контуры из нескольких примитивов использовать нельзя.

Одним из ключевых инструментов в данном случае выступает API КОМПАС-3D, который позволяет автоматизировать процесс создания и редактирования геометрических объектов.

Реализация синтеза будет осуществляться на основе модели YALM 100b, которая использует текстовые описания и параметры, необходимые

для создания геометрической модели, такие как размеры, формы, типы соединений и другие инженерные параметры. Данная модель генерирует макрос для КОМПАС-3D, исходя из введенных данных.

Теоретическая значимость работы заключается во вкладе в развитие методов синтеза геометрических моделей в среде КОМПАС-3D, а также в расширении функциональных возможностей существующих инструментов. Практическая значимость выражается в повышении гибкости и эффективности синтеза для пользователей, включая инженеров и проектировщиков.

Д.А. Болгов

Научный руководитель А.В. Зубков

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БЕСКОНТАКТНОГО АНАЛИЗА ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ

Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время системы мониторинга постоянно расширяют набор собираемых и интерпретируемых данных, что требует разработки новых методов анализа потоков данных, в том числе видеопотока. Учитывая тенденцию роста числа людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями, возникает необходимость создания и внедрения технологий, упрощающих проведение процесса диагностики и мониторинга состояния пациентов [1].

Особую роль в этом играют технологии автоматизированного анализа диагностических видеоматериалов. Развитие таких технологий позволит улучшить точность и скорость обработки данных, что критически важно для своевременного вмешательства и повышения качества оказания медицинской помощи.

Методы компьютерного зрения применяются для фотоплетизмографии, преобразуя видеопоток во временные ряды, описывающие различные физиологические сигналы организма. Однако одно из существенных ограничений этих методов заключается в том, что камера должна быть расположена непосредственно на самой тонкой части кожи человека для точного сбора данных. В рамках исследовательской работы планируется разработать новые подходы, позволяющие преодолеть это ограничение, и использовать методы анализа видеопотока на основе алгоритмов машинного зрения, которые смогут работать с бесконтактным мониторингом и менее строгими требованиями к расположению камеры. Это позволит расширить возможности применения технологии и улучшить качество мониторинга здоровья.

На текущий момент исследование находится на начальной стадии и осуществляется в рамках соглашения между Волгоградским государственным техническим университетом и Волгоградским государственным медицинским университетом. Уже проведен обзор смежных исследований и задач [2], выполнена формализация целевой функции исследования, а также

разработан дизайн набора экспериментальных временных рядов для обучения с учителем. В дальнейшем планируется создание программного алгоритмического обеспечения для сопровождения процесса сбора данных.

Список использованных источников:

1. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019 / G. A. Roth, G. A. Mensah, C. O. Johnson [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. — 2020. — V. 76, № 25. — P. 2982–3021. — DOI 10.1016/j.jacc.2020.11.010.
2. Non-Contact SpO2 Prediction System Based on a Digital Camera / A. Al-Naji, G. A. Khalid, J. F. Mahdi, J. Chahl // Applied Sciences. — 2021. — V. 11, № 4255. — P. 1-13. — DOI 10.3390/AP110

М.Д. Булыгина

Научный руководитель А.В. Матохина

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ САПР

Волгоградский государственный технический университет

В данной работе ставится задача разработка базы знаний геометрических моделей в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Основная цель заключается в создании базы знаний макросов для построения базовых моделей на основе заданных шаблонов.

Для решения этой задачи создается датасет, который будет включать данные о 100 сложных 3D чертежах, используемых для обучения модели. В этот датасет войдут не менее 400 базовых макросов, каждый из которых будет содержать информацию о типе фигуры, её параметрах и расположении относительно начала координат. Основные требования к датасету включают в себя точность описания параметров, структурированность данных и совместимость с системой КОМПАС-3D для дальнейшей автоматической генерации моделей.:

Датасет должен содержать параметры геометрических объектов, такие как размеры, форма, тип соединений и координаты.

Информация должна быть структурирована в формате, поддерживаемом системой КОМПАС-3D, и включать текстовые описания для автоматической генерации макросов.

Включение минимум 400 базовых макросов для обеспечения достаточной вариативности данных.

Для генерации 3D моделей должны быть указаны параметры, такие как высота выдавливания, а в эскизах должны использоваться только простые примитивы, чтобы избежать ошибок в процессе выдавливания.

Ключевую роль в данном случае играет API КОМПАС-3D, который предоставляет возможности для автоматизации создания и редактирования геометрических объектов. С его помощью можно эффективно управлять процессом построения моделей, обеспечивая гибкость и точность при синтезе геометрических форм.

Данный датасет представляет собой следующую теоретическую значимость, которая подразумевает под собой разработку подходов к автоматизации синтеза геометрических моделей, способствующие развитию методов обработки и генерации данных в среде КОМПАС-3D.

Практическая же значимость заключается в разработке датасета, позволяющем обучить систему более эффективной генерации базовых моделей на основе заданных параметров.

Д.В. Деменков

Научный руководитель А.В. Зубков

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОДБОРУ И АДАПТАЦИИ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА КЛЕТОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Волгоградский государственный технический университет

Гистологическое исследование является одним из основных методов ранней диагностики и выбора метода лечения различных заболеваний. По форме, плотности и размерам клеток и их ядер на изображении гистологических препарата врач может сделать заключение относительно характера заболевания исследуемого органа человека. В настоящее время большинство морфометрических и стереометрических исследований врач-гистолог проводит вручную.

При анализе микроскопических объектов врачу-гистологу приходится решать разнообразные задачи от простого определения числа элементов до оценки их функционального состояния и сложнейших вопросов диагностики. Большую помощь в таком анализе должны оказать автоматизированные методы анализа, позволяющие получить объективные количественные характеристики на большом числе измерений.

Ключевыми клеточными характеристиками подлежащие анализу в процессе исследования гистологических препаратов являются:

- размеры клеток,
- размеры ядра клетки,
- ядерно-цитоплазматическое соотношение.

В рамках данного исследования предполагается создать вычислительную модель, которая с помощью методов компьютерного зрения будет распознавать клетки и ее основные компоненты на изображении гистологического препарата. В зависимости от типов тканей клетки могут иметь разные форму и размеры. Кроме того, для создания гистологических образцов используются различные препараты, которые окрашивают ткани в разные цвета и с разной интенсивностью. Исходя из этого, главным требованием к разрабатываемой модели является устойчивость к различным типам клеток и цвету образцов тканей.

Следующим шагом в работе является вычисление клеточных характеристик клеток, распознанных на изображении. Учитывая технические характеристики микроскопа и увеличение, при котором был сделан снимок, можно будет вычислить необходимые данные и предоставить их специалисту в готовом виде, тем самым автоматизировать процесс анализа гистологических препаратов.

Автоматизация вычисления клеточных характеристик посредством применения методов компьютерного зрения позволит повысить объективность оценки медицинских показателей, нивелирует человеческий фактор и поможет снизить когнитивную нагрузку на специалиста.

А.В. Югай, С.И. Шеховцов

Научный руководитель С.И. Щербин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОЗДАНИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Волгоградский государственный технический университет

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) играет все более значимую роль в различных областях жизни человека. Одной из таких областей стала музыка. В этой статье рассмотрим, как нейросети применяются в музыке, какие задачи они решают, а также обсудим их потенциал и влияние на будущее музыкальной индустрии.

Нейросети в музыке могут решать множество задач — от анализа произведений до создания новых композиций. Один из самых известных способов использования нейросетей в музыке является автоматическое создание музыкальных треков. Принцип работы таких моделей заключается в том, что они обучаются на огромных объемах музыкальных данных, запоминая закономерности, структуру и стилистику. Еще одно важное направление использования нейросетей — помощь в аранжировке и оркестровке. В разработке систем музыкальных рекомендаций. Стриминговые музыкальные сервисы, такие как Яндекс Музыка, используют ИИ для анализа предпочтений пользователей и предложения им нового контента. Такие системы анализируют огромные массивы данных: плейлисты, историю прослушивания, время суток и даже настроение пользователей.

Одними из самых популярных нейросетей для создания музыкальных композиций являются SunoAi, AIVA. Suno AI предлагает два режима: простой режим для быстрого создания музыки и настраиваемый режим для более детального управления. AIVA — нейросеть, которая благодаря своей гибкости и качеству создаваемой музыки, она стала одной из самых востребованных нейросетей среди композиторов и творческих профессионалов.

Несмотря на многочисленные преимущества, использование нейросетей в музыке сопровождается рядом недостатков: ограниченная креативность, замена живых музыкантов, неясность кому принадлежит сгенерированное произведение.

Нейросети в музыке — это новая технологическая инновация, которая меняет подходы к созданию, анализу и прослушиванию музыкальных произведений. В будущем можно ожидать дальнейшего совершенствования этих технологий, что, вероятно, еще больше изменит музыкальную индустрию.

Список использованных источников:

1. Плясать под ИИ-дудку: как музыканты используют нейросети / [Электронный ресурс] // Известия. URL: <https://iz.ru/1545801/alena-svetunkova/pliasat-pod-ii-dudku-kak-muzykanty-ispolzuiut-neiroseti> (дата обращения: 07.10.2024).
2. AI DJ Mixer Software - Smart DJ Mixing / [Электронный ресурс] // DJ.Studio. URL: <https://dj.studio/blog/ai-mixing-apps> (дата обращения: 07.10.2024).

П.А. Хрипунов

Научный руководитель А.К. Марков

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СТРУКТУРИЗАЦИИ И ТЕГИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Волгоградский государственный технический университет

Текущая тенденция к цифровизации требует эффективного управления электронными документами, что особенно важно для технической документации. Однако традиционные методы иерархической структуризации затрудняют обработку разнородных форматов и не поддерживают гибкость, необходимую для адаптации к изменяющимся требованиям.

Основная сложность обработки технической документации связана с разнородностью форматов: текстовые файлы, чертежи, изображения и другие типы данных часто не объединены в единую структуру иерархического подхода. Это приводит к трудностям поиска и анализа данных, поскольку каждый тип документа требует отдельного подхода к классификации и маркировке. Например, технические спецификации могут существовать в формате таблиц или графиков, которые не всегда эффективно интегрируются в иерархическую структуру. Это делает поиск и структурирование данных неудобными и неэффективными.

Предлагается метод, который получает в качестве входных данных документ любого типа и формата. Метод использует алгоритмы обработки данных и анализа текста для выявления ключевых тем и семантических связей, что позволяет автоматически присваивать документу теги, описывающие его содержание.

Для каждого тега система формирует специальный рейтинг, оценивающий соответствие содержания документа теме, от 0 до 100%. Этот показатель говорит об актуальности тега, помогая точнее искать и анализировать данные. Например, текстовый файл, описывающий сборку изделия, может получить тег «Сборка» с рейтингом 95%, а чертеж — 85% в зависимости от уровня детализации описания. В результате пользователь получает документ с тегами, упрощающими поиск и понимание содержания.

Преимущества предлагаемого решения:

1. Присвоение рейтинга релевантности документу для каждого тега (от 0 до 100%) Позволяет точно определить уровень релевантности тега контенту. Это повышает качество поиска по тегам и позволяет пользователю быстрее находить нужную информацию.
2. Используя единый набор тегов, можно работать с любым типом документа, обеспечивая более быстрый поиск и доступ к данным.
3. Система автоматически обрабатывает новые документы, минимизируя время, затрачиваемое на ручное структурирование.

РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

С.В. Дмитриев

Научный руководитель С.Е. Волокитина

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИАГНОСТИКИ АТАК НА ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум»

Первая премия

Современные информационные системы сталкиваются с постоянными киберугрозами. Разработка решений для диагностики и предотвращения атак на административном уровне становится важной задачей. В работе предложен программный комплекс на основе нейросетей, который анализирует сетевой трафик, обнаруживает и предотвращает угрозы. Он мониторит данные и выявляет аномалии, связанные с кибератаками. Искусственный интеллект помогает выявлять скрытые закономерности в поведении сети, автоматизируя обнаружение и нейтрализацию угроз на ранних стадиях.

Для этого лучше всего будет применение нейросетевых алгоритмов глубокого обучения (CNN и RNN) для анализа сетевого трафика, выявления закономерностей и аномалий в данных. Эти алгоритмы эффективно адаптируются к изменяющимся условиям и позволяют обнаруживать как известные, так и новые типы атак. А также успешная диагностика атак, включая DDoS, фишинг и уязвимости программного обеспечения.

Используемые методы включают:

1. Анализ аномалий в сетевом трафике
2. Оценка рисков на основе поведения пользователя
3. Автоматизация блокировки подозрительных активностей

Комплекс протестирован на реальных системах и автоматизирует мониторинг и предотвращение атак, что важно в условиях изменяющейся киберсреды. Он подходит для интеграции в государственные и частные сети, повышая защиту данных.

В результате использования программного комплекса диагностики атак на информационную систему пользователю предоставляется детальная информация о состоянии безопасности системы, причины возможных уязвимостей и способы их устранения. Таким образом, комплекс помогает обеспечить надежную защиту информации и обеспечить бесперебойную работу информационных систем.

НАПРАВЛЕНИЕ 5 ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ

Экспертная комиссия:

1. Шилин А.Н., д.т.н., профессор каф. ЭТ ВолгГТУ [председатель];
2. Конченков В.И., к.ф.-м.н., доцент каф. ЭВМиС ВолгГТУ;
3. Кузнецова Н.С., к.т.н., доцент каф. ЭТ ВолгГТУ;
3. Храмов В.Н., к.ф.-м.н., доцент каф. Радиофизики ВолГУ;
5. Стрижиченко А.В., к.т.н., доцент каф. Энергетики НИУ МЭИ, филиал в г. Волжский.

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

Д.Н. Авдеюк

Научный руководитель А.Н. Шилин

ИНЖЕНЕРНАЯ МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА МАГИСТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Разработана методика мониторинга магистральных линий электропередач, позволяющая определить место повреждения с достаточной точностью для дальнейшего проведения восстановительных работ. Приведены результаты расчетов, подтверждающие повышение точности определения места повреждения на магистральных линиях передач.

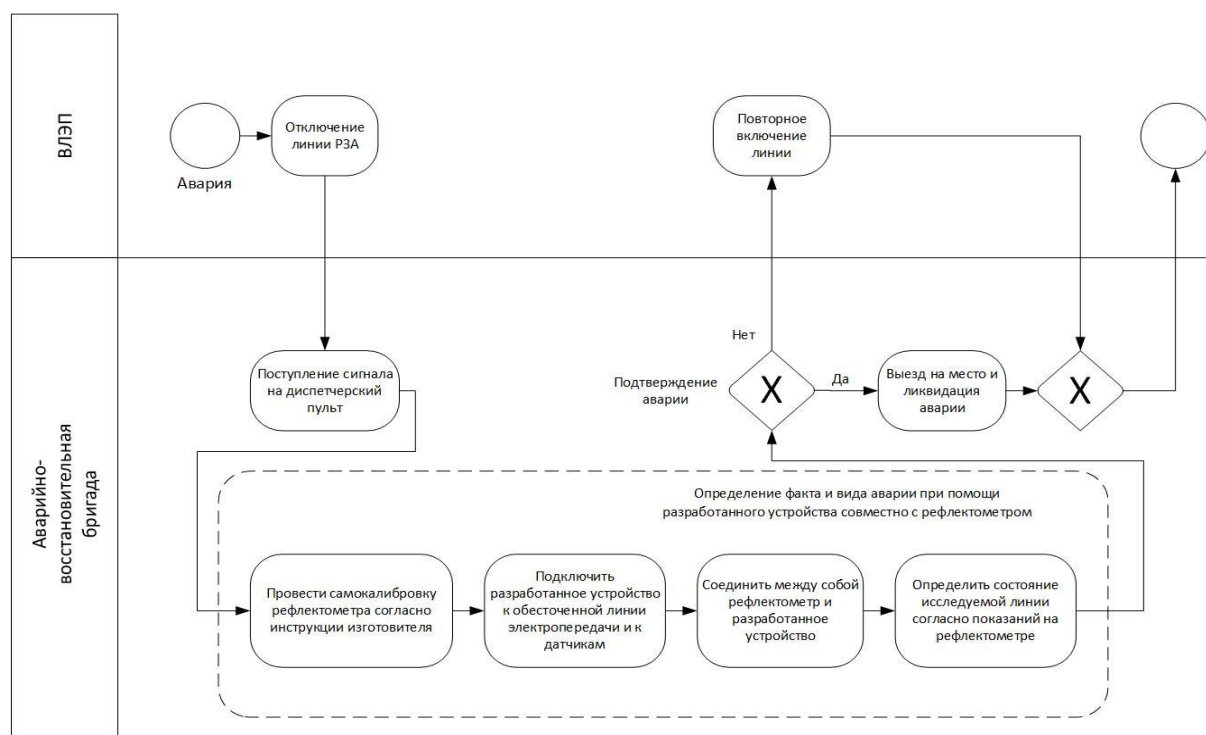


Рис. 1. – BPMN-диаграмма инженерной методики мониторинга магистральной линии электропередачи

Вышеуказанная схема представляет из себя инструкцию по работе с устройством в случае возникновения аварии на линии электропередачи:

1. При возникновении аварии на линии электропередачи происходит срабатывание релейной защиты и автоматики (РЗА), после чего линия остаётся обесточенной и соответствующий сигнал поступает на диспетчерский пульт с дальнейшей передачей информации об инциденте аварийно-восстановительной бригаде;

2. Сотрудники электроэнергетической организации выезжают на место, где расположены терминалы РЗА;

3. При помощи рефлектометра и разработанного устройства исследуют линию электропередачи на наличие факта/вида аварийного режима; Пример размещения титулов материала, выбора шрифтов и характера аннотации.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 38/653-24

Список используемых источников:

1. Авдеюк Д.Н. Сокращение сроков восстановления электроснабжения энергопринимающих устройств при повреждениях на воздушных линиях электропередач / Д.Н. Авдеюк // Молодой ученый. - 2021. - № 48 (390). - С. 10-12.

П.В. Дикарев

Научный руководитель А.Н. Шилин

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ УСТАВКОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**
Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Электроэнергетическая система России в настоящее время характеризуется низким уровнем надежности по причине того, что воздушные линии электропередачи (ВЛЭП) расположены в различных географических зонах и подвергаются воздействию сложных климатических факторов, таких как дождевые, снеговые, ветровые и гололедные нагрузки. Эти же факторы оказывают негативное влияние на работу различных систем, и в частном случае систем релейной защиты. Ток короткого замыкания зависит от сопротивления петли короткого замыкания, которое в свою очередь определяется величиной погодных и географических параметров ВЛЭП. Для решения этой проблемы целесообразно использовать в составе информационно-измерительной системы (ИИС) релейной защиты многослойную искусственную нейронную сеть, которая обучается определять скорректированное значение порога срабатывания на основе изменяющихся значений внешних факторов.

На основе проведенных исследований разработан алгоритм применения цифрового двойника электрической сети в среде Matlab Simulink. Данный алгоритм позволяет моделировать переходные процессы в реальных ВЛЭП, что позволяет создать базу данных для обучения нейронной сети. Затем нейронная сеть может быть обучена для корректировки настроек релейной защиты с учетом изменения параметров линии под воздействием внешних факторов.

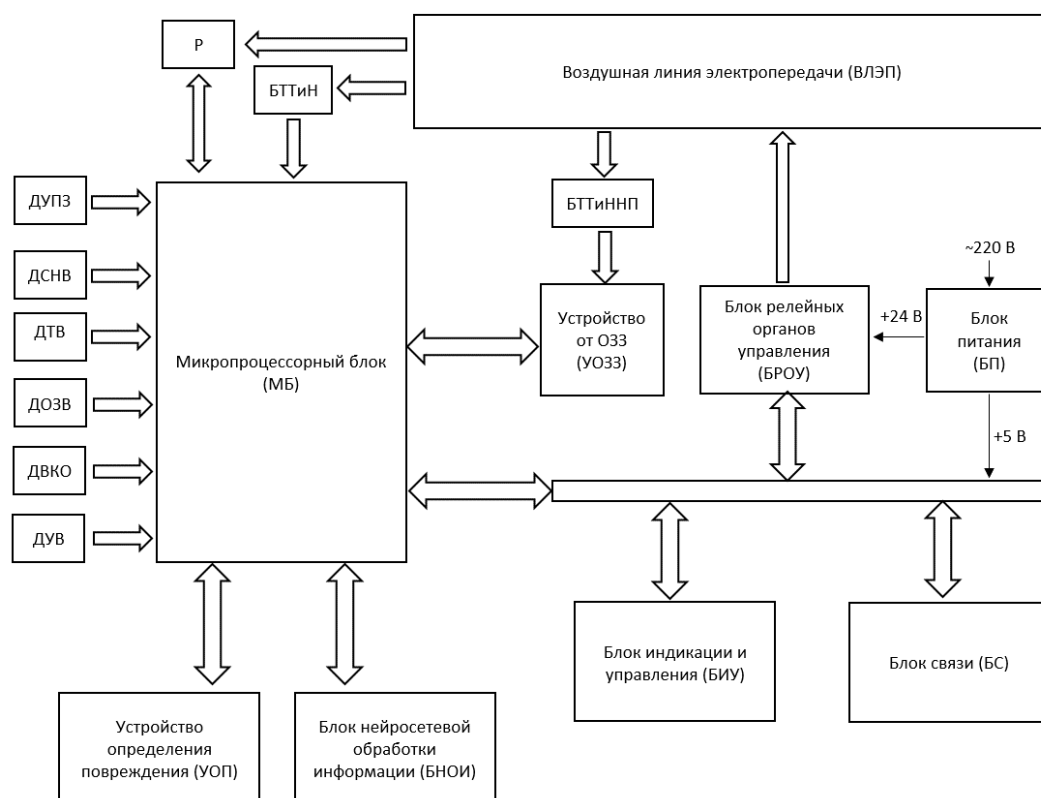


Рис. 1 – Функциональная блок-схема ИИС управления уставкой РЗ

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолгГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта № 38/652-24.

Р.Г. Атаманюк, Д.А. Брызгалин

Научный руководитель В.К. Михайлов

ВЛИЯНИЕ АРМАТУРНОЙ ПОДЛОЖКИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ НА РЕЗОНАНСНЫЕ СВОЙСТВА ИНДУКЦИОННЫХ ПЕТЕЛЬ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Индукционные петли, установленные в дорожное покрытие, совместно с петлевыми детекторами используются для определения присутствия автомобиля в заданной зоне проезжей части.

Индукционная петля вместе с конденсатором, встроенным в детектор, образуют LC-генератор. Резонансная частота контура определяется емкостью конденсатора и индуктивностью петли. Изменяя параметры детектора, можно варьировать емкость конденсатора и, соответственно, резонансную частоту. При понижении индуктивности петли резонансная частота генератора повышается и находится в диапазоне от 20 до 150 кГц.

Протекающий через неактивированную петлю ток создает магнитное поле вокруг нее. Линии этого поля замыкаются по кратчайшему пути, образуя петли. Пересекающее петлю транспортное средство попадает в магнитное поле, что приводит к отклонению линий поля и невозможности их замыкания по кратчайшему пути.

Петля активируется. Петлевой детектор фиксирует это изменение. Если отклонение частоты превышает заранее установленный порог чувствительности, происходит переключение выхода, свидетельствующее об обнаружении объекта.

Как показали предварительные исследования, поскольку само диэлектрическое покрытие на чувствительность петли не влияет, в опытах предлагается размещать петлю в воздухе поочередно на разных расстояниях h от металлической арматуры и наблюдать её чувствительность к прохождению над ней того или иного транспорта.

В связи с этим, индукционная петля в предлагаемых опытах не «вмуровывается» в дорожное покрытие (рис. 1), а размещается в кольцеобразной пластиковой трубе.

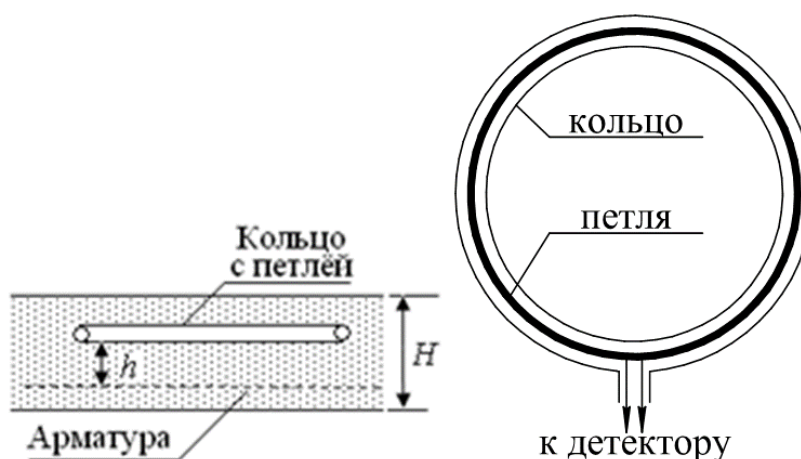


Рис. 1. Схема предполагаемого опыта

В опытах по выявлению влияния арматуры предлагается варьировать расстояние h от кольца до арматуры в пределах 20...200 мм. Если в этих пределах влияние арматуры окажется незначительным, то данный метод регистрации транспорта петлёй при наличии арматуры следует признать пригодным.

Л.А. Коновалова, И.С. Тен
Научный руководитель А.Н. Шилин
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ В
СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ГЭС**

Волгоградский государственный технический университет

Для улучшения системы автоматического регулирования уровня воды в водохранилище ГЭС необходимо внедрить алгоритмы кластеризации. Данные методы позволят эффективно обрабатывать информацию, получаемую от многочисленных датчиков, и принимать обоснованные решения.

Применение алгоритмов кластеризации, таких как K-Means, иерархическая кластеризация, и DBSCAN, обеспечит оптимизацию управления и прогнозирование изменений уровня воды. Например, K-Means помогает группировать данные по уровням осадков и расхода воды, что позволяет выявить типичные паттерны. Иерархическая кластеризация создает многоуровневую структуру, а DBSCAN обрабатывает шумные данные.

Методы кластеризации позволяют: выявлять аномалии; оптимизировать параметры управления; улучшать прогнозирование уровней воды и осадков.

В качестве примера, проведены расчеты на данных об уровнях воды и осадках за 10 дней, где использована методика K-Means.

Таблица 1. Данные об уровнях воды с использованием методики K-Means

День	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уровень воды (м)	8,0	7,5	7,0	6,8	7,1	8,5	8,2	7,0	6,5	6,0
Осадки (мм)	0	10	5	0	2	12	6	0	15	3

Результаты продемонстрировали наличие двух кластеров: первый кластер с высоким уровнем воды и низкими осадками, второй – с низким уровнем воды и высоким уровнем осадков. Эти данные могут помочь в корректировке системы управления.

Таблица 2. Сводная таблица

Кластер	Средний уровень воды (м)	Средние осадки (мм)
1	7.14	3,5
2	6.64	8,25

Внедрение алгоритмов кластеризации улучшит управление уровнем воды и повысит устойчивость ГЭС к изменениям климатических условий.

Список использованных источников:

1. Пат. 2820563 Российская Федерация, МПК G05D 9/12 Способ автоматического регулирования уровня воды в водохранилище ГЭС / А.Н. Шилин, С.С. Дементьев, Л.А. Коновалова, М.А. Богале; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. — 2024.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Д.С. Князев, М.О. Лукин

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

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

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Целью данной работы является повышение надежности транспортных систем. В рамках работы были рассмотрены основные принципы работы разработанного программно-аппаратного комплекса (ПАК) диагностики ступичных узлов и приведены результаты испытаний.

Актуальность данной работы обусловлена растущим спросом на эффективные решения в области грузоперевозок. Для предотвращения аварий и своевременного ремонта необходимо заранее выявить отказ ступичных узлов.

Разработан беспроводной ПАК диагностики ступичных узлов, измеряющий акустические и вибрационные характеристики (по 3 осям), а также температуру в зоне подшипника ступицы. Также разработана корреляционная модель термо- и вибродиагностики состояния ступичных узлов, позволяющая определять состояние ступицы, тормозного суппорта и давление шины в режиме реального времени.

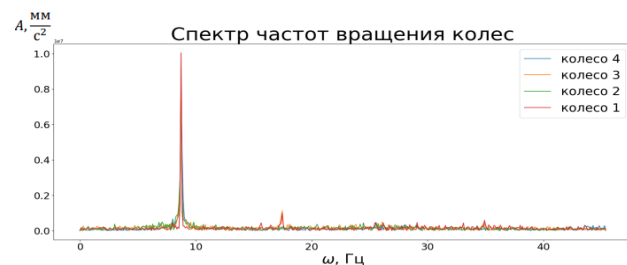


Рис. 1. Испытания разработанного ПАК

Разработан алгоритм расчета частоты вращения колеса с помощью преобразования Фурье и алгоритм синхронного расчета частот вращения колес для выявления возможного спуска шин. Испытания данного ПАК показали его работоспособность в реальных условиях.

Список использованных источников:

1. Князев, Д.С. Прогнозирование работоспособности ступичных узлов / Д.С. Князев // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 22-26 апреля 2024 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолГТУ, Отдел координации научных исследований молодых ученых УНИИ, Общество молодых ученых. - Волгоград, 2024. - С. 15.

2. Иванков П.Л., Обухов В.П. О методике применения преобразования Фурье при проведении практических занятий по теме "Ряды Фурье". Modern European Researches, (2-1), 102-117.

М.С. Сергейко

Научный руководители: А.В. Сомов, Д.А. Брызгалин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДАТЧИКОВ КОНТРОЛЯ ПРИ МОНИТОРИНГЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПРЕДПОЛАГАЕМЫХ ПАЦИЕНТОВ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В случаях отслеживания показателей кровяного давления у пациентов по методу Холтер, различные показатели могут рассматриваться, как в системе визуального контроля, так и с помощью работы различных блоков автоматики.

Специальное устройство в виде манжета для холтера оказывает специальные значения в виде ряда показателей для блоков автоматики, направлена на сжатие и измерение давления в артериях пациента. Датчики и электронный блок записывает данные, фиксирует пульс и давление на протяжении заданного периода времени, что позволяет врачам оценить изменения показателей давления в течение дня и ночи, в том числе во время сна и физической активности.

Эталон в этом случае выступает в качестве строгого образца по которому необходимо сверять показатели единицы давления, как по первичным, так и по вторичным критериям, в том числе такие показатели можно использовать и в палатах интенсивной терапии (ПИТ). Средние квадратичные отклонения результата поверки данных вторичных эталонов не должны превышать 0,5 Па. Вторичные эталоны, используемые для работы с государственным специальным эталоном, применяют для передачи размера единицы вторичным эталонам, используемым для работы с рабочими эталонами 1-го разряда, путем непосредственного сличения. Средние квадратичные отклонения результата поверки данных вторичных эталонов не должны превышать 1,3 Па.

К недостаткам системы измерения давления можно отнести, такие моменты, где необходимо использовать механическое воздействие на систему измерения, в практической работе по изготовлению датчиков давления применять более стабильные композитные материалы, которые продлевают стабильную и продолжительную работу специальных устройств.

Развитие измерительной техники, постоянное совершенствование технических характеристик приборов контроля давления воздуха, широкое внедрение информационно-измерительных систем приводят к изменению методов автоматизированного контроля качества средств измерения давления.

Для повышения эффективности контроля качества датчиков давления должны создаваться каскадные комплексы, состоящие из: манометра; автоматизированной системы съема и обработки показателей давления, эталонная мера будет вводится в прибор сравнения перед циклом работ; электронный блок естественно комплектуется соответствующим программным обеспечением отечественного производства. В качестве чувствительного элемента используется вибрационно-частотный датчик абсолютного давления класса точности 0,01.

Д.С. Замтреули

Научный руководитель А.В. Харланов

НАГРЕВ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ВОЛНОВОДА ЗАПОЛНЕННОГО ДИЭЛЕКТРИКОМ С КОМПЛЕКСНОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В современной радиоэлектронике появляются новые материалы, диэлектрическая проницаемость которых является величиной комплексной, вследствие чего на них могут происходить потери мощности. В связи с чем, была поставлена задача моделирования нагрева волновода, диэлектрик которого обладает комплексной диэлектрической проницаемостью, при прохождении через его поперечное сечение электромагнитных волн. Выведено уравнение теплопроводности с учетом излучения тепла стенками волновода, диэлектриком выступает вода ($C_v = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, $\rho = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$):

$$\chi \frac{d^2 T}{dz^2} - b^2 (T - T_0) = - \frac{2\beta P_0}{\rho C_v} e^{-2\beta z},$$

где: T – искомая функция, $T_0 = 22^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды, $P_0 = 100 \text{ Вт/м}^2$ – плотность потока мощности, $\beta = 0,0064 \text{ м}^{-1}$ – коэффициент затухания, $\chi = 1,43 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2 / \text{с}$ – коэффициент теплопроводности, $b^2 = 0,026 \text{ с}^{-1}$. Размеры волновода $10 \times 25 \text{ мм}$, частота сигнала 12 ГГц [1].

Построение аналитического решения производилось по корням характеристического уравнения, численное решение задачи получено с помощью метода прямых [2].

Из полученных результатов (рис. 1), видно, что температура стенок волновода экспоненциально падает вдоль его оси. Численное и аналитическое решения приемлемо согласуются между собой.

Исследование влияния диэлектрической проницаемости на нагрев волновода может позволить обнаружить интересные эффекты, например, термоакустический, а также может помочь при анализе состава веществ.

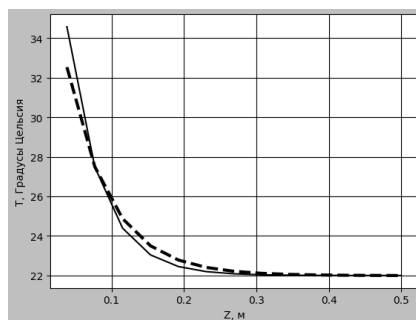


Рисунок 1 – Графики распределения температуры вдоль волновода. Численное решение представлено пунктирной линией, аналитическое сплошной

Список использованных источников:

1. В. В. Никольский Электродинамика и распространение радиоволн: Учеб. Пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. И доп. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1989. – 544 с.
2. Самарский А.А. Теория разностных схем. М.: Наука, 1977. 656 с.

И.С. Быков, Д.А. Клепов

Научный руководитель Л.И. Медведева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПЕЧИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ НАГРЕВА ТРУБНОЙ ЗАГОТОВКИ

**Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградский государственный
технический университет**

Рассмотрены методы расчета параметров передаточной функции печи в процессе нагрева трубных заготовок по результатам экспериментальных значений изменения температуры в рабочей зоне. Проведен сравнительный анализ адекватности рассчитанных моделей исследуемому объекту. Сделан вывод о применении в процессе математической модели с меньшим значением погрешности.

От технологического процесса нагрева трубных заготовок в печи перед их непосредственной прошивкой зависит качество, а соответственно и конкурентоспособность готовой продукции. Поэтому в качестве исследуемого объекта была выбрана кольцевая печь, в которой происходит нагрев заготовки марки стали 45, диаметром 0,27 м.

Одним из методов, который использовался для расчета передаточной функции объекта управления (печь), был выбран приближенный метод для динамической модели инерционного статического объекта. Следующим методом, используемым в работе, являлся метод «площадей Симою», которые определяются с помощью вспомогательной функции времени (t).

Проверка адекватности рассчитанных передаточных функций исходному объекту с целью выявления минимальной погрешности между смоделированным графиком переходного процесса и исходным, проводилась на

основании численных значений площадей под графиками (рисунок 1) и показала, что метод с одинаковыми коэффициентами дает наименьшую погрешность (5,88 %) по сравнению с методом «площадей Симою» (7,14 %).

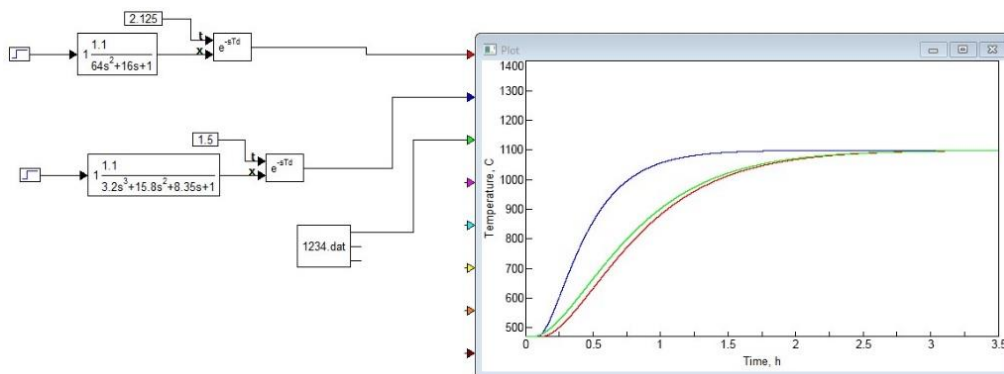


Рисунок 1 – Графики переходных процессов рассчитанных функций

А.Р. Былич

Научный руководитель П.В. Дикарев

СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Волгоградский государственный технический университет

Проанализированы существующие системы позиционирования солнечных панелей, выявлены их достоинства и недостатки. Разработана собственная система позиционирования, которая перекрывает основные недостатки существующих систем.

В предлагаемой системе позиционирования солнечных панелей, наведение панелей основывается на положении в пространстве самой установки и текущего времени. В основе такой установки лежат расчёты по расположению солнца на небосводе в определенный момент времени, отталкиваясь от текущих координат самой установки. Главным преимуществом является точность наведения, независимая от внешних факторов. Минусами же данной установки являются дороговизна и отсутствие корректировки на погодные условия, так как в облачную погоду точка с максимальной яркостью может находиться в стороне от рассчитанных координат.

Система позиционирования основана на фоторезисторах, которые в зависимости от освещенности меняют своё сопротивление, что позволяет провести поиск точки с максимальным световым потоком. Главным плюсом такой системы является простота её конструкции, а следовательно, и высокая надежность. Минусом же данной системы являются помехи, которые могут быть вызваны посредством шумов, возникающих при изменении положения солнца.

Отталкиваясь от вышеперечисленных факторов, предлагается система позиционирования, основанная на нескольких принципах, а именно машинное зрение, благодаря которому можно обучить данную систему, что, в свою

очередь, позволит более точно наводить систему и в ходе обучения избегать помех. В основе данной системы позиционирования будет лежать фотоматрица и система будет искать точку максимальной освещенности.

Список использованных источников:

1. Шилин, А. А., Кузнецова, Н. С., Исаев, И. А. Адаптивная система позиционирования солнечных батарей [Текст] / А. А. Шилин, Н. С. Кузнецова, И. А. Исаев // ИННОВАЦИИ и ИНВЕСТИЦИИ. — 2021. — № 3. — С. 184-185.

И.И. Костин

Научный руководитель Р.Н. Никулин

ЧИСЛЕННОЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ С РАДИАЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИЕЙ

Волгоградский государственный технический университет

Разработана конечно-элементная численная модель для пьезокерамических цилиндров с радиальной поляризацией, электромеханические и электроакустические характеристики которых играют важную роль при проектировании многих электроакустических приборов на основе пьезокерамических элементов. Рассмотрены результаты расчета электромеханических характеристик для пяти образцов, в целях валидации и верификации полученной модели было проведено сравнение результатов численного моделирования, аналитического расчета и лабораторных измерений модуля полного комплексного сопротивления.

Задача распространения колебаний под воздействием приложенного напряжения формулируется через решение системы уравнений, включающей уравнения состояния пьезокерамики, дифференциальные уравнения движения, связи между деформацией и смещением, уравнения Максвелла, а также соответствующие механические и электрические граничные условия. Это позволяет построить математическую модель, подлежащую как аналитическому, так и численному решению. В аналитическом подходе вводится ряд допущений, которые оказывают влияние на точность решения. Для учета таких ограничений была разработана численная модель пьезокерамического цилиндра с радиальной поляризацией, основанная на методе конечных элементов, что позволяет учитывать различные допущения, характерные для аналитического подхода.

Применение численной модели пьезокерамического элемента позволяет эффективно определять необходимые параметры, что существенно сокращает затраты времени и ресурсов, требуемые для проведения непосредственных экспериментов. Это обеспечивает высокую точность прогнозирования характеристик системы без необходимости многократных экспериментальных проверок.

Список использованных источников:

1. Ерохин, А. В. Конечно-элементное моделирование пьезокерамических 53 радиально поляризованных цилиндров / А. В. Ерохин, М. С. Клименко, И. И. Костин, П. О. Медакин // Технологии электромагнитной совместимости. – 2024. – №2(89). – С. 53-59.

Е.И. Мосолова

Научный руководитель В. И. Конченков

MQTT КЛИЕНТ НА БАЗЕ ОДНОКРИСТАЛЬНОГО МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ДЛЯ ЗАДАЧ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ

Волгоградский государственный технический университет

Разработано устройство на базе микроконтроллера STM32 и GSM/GPRS модуля SIM800 для передачи данных с датчиков и обработки команд по протоколу MQTT. Основное использование – в Интернете вещей.

Физически устройство состоит из двух печатных плат: основной, содержащей микроконтроллер, GSM трансивер и систему питания, и дополнительной, на которой размещены датчики.

STM32 осуществляет сбор данных с датчиков, их обработку, взаимодействие с GSM-модулем и управление внешней памятью (микросхема, подключенная по интерфейсу SPI). SIM800 подключен по UART и управляется с помощью протокола AT-команд. Датчики температуры подключены к преобразователю RS-485/UART. Измерительный блок, объединяющий датчики дыма и движения, подключен по I2C. Датчик наличия сетевого напряжения подключен непосредственно к микроконтроллеру.

В качестве протокола общения между пользователем и устройством используется MQTT. Программное обеспечение написано на языке C с использованием операционной системы реального времени FreeRTOS.

FreeRTOS используется для реализации следующих отдельных задач:

- Сбор данных с датчиков: температура, влажность, ток, напряжение.
- Инициализация, настройка и контроль состояния модуля SIM800.
- Взаимодействие с MQTT-брокером.
- Отправка «пинг» сообщений для поддержки активного соединения.
- Обновление прошивки устройства.

Алгоритм работы устройства таков:

1. При старте питания – инициализация GSM модуля, регистрация в сети, подключение к MQTT брокеру и подписка на топик. В случае нескольких неудачных попыток происходит повтор 1 пункта.

2. Периодическая отправка «пинг» пакета.

3. В зависимости от полученной команды: перезагрузка, считывание данных с датчиков и отправка их на сервер или обновление программы микроконтроллера.

4. Периодический опрос датчиков и отправка данных на сервер.

5. Незамедлительное уведомление в случае обнаружении аномальных значений.

6. Восстановление при обрыве подключения.

А.А. Агеенко

Научный руководитель А.А. Силаев

ВЫБОР РАСХОДОМЕРОВ ДЛЯ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАТИВНО-ТЕРМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградский государственный технический университет

Для измерения расхода природного газа в процессе регенеративно-термического окисления вредных выбросов был проведён анализ методов измерения расхода. Приведены достоинства и недостатки существующих средств измерения расхода. На основе анализа был выбран вихревой расходомер ВИХРЬ-200, основные характеристики которого соответствуют исследуемому технологическому процессу. В дальнейшем выбранный расходомер будет применен при проектировании автоматизированной системы управления процессом очистки вредных выбросов в атмосферу.

Регенеративно-термическое окисление (РТО) — это технология, используемая для разрушения летучих органических соединений в потоках промышленных газов. Основная цель РТО заключается в очистке газовых выбросов от загрязняющих веществ, которые образуются в результате нанесения защитного покрытия на трубы краской на эпоксидной основе.

Решение данной задачи позволит проводить качественную очистку промышленных выбросов при производстве трубной продукции.

Для измерения расхода природного газа предлагается выбрать Вихревой расходомер ЭМИС-ВИХРЬ 200.

Выбранный расходомер предлагается применять для разработки автоматизированной системы управления указанным технологическим процессом. Это позволит обеспечить качественную очистку газовых выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ, образующихся в результате нанесения защитного покрытия труб.

Список использованных источников:

1. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с.
 2. Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с.
 3. Щербнев, В. С. Контроль теплотехнических параметров на АЭС (расход) : учебное пособие / В. С. Щербнев, Л. Г. Бабилова. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 96 с.
- Вихревой расходомер ЭМИС-ВИХРЬ 200 https://emis-kip.ru/prod/vihrevoj_rashodomer/

РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

М.А.Бойко

Научный руководитель М.И. Губаревич, Н.С. Власенко

СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования “Детский технопарк” Кванториум”

Первая премия

Загрязнение воздуха негативно сказывается на здоровье жителей, что приводит к снижению их продуктивности и ухудшению качества жизни. Эти факторы вызывают увеличение государственных затрат на здравоохранение и снижение общего уровня жизни граждан. В качестве решения данной проблемы была предложена система UAP (Urban Air Purifier), направленная на снижение концентрации мелких частиц в воздухе. UAP представляет собой модульное устройство, которое обеспечивает многоступенчатую фильтрацию воздуха. Система способна обрабатывать до 36 000 куб. м. воздуха в сутки, что позволяет ей покрывать значительные территории, особенно в условиях плотной городской застройки.

Фильтрация в системе UAP осуществляется на пяти уровнях. Первый уровень – это фильтр грубой очистки, который удаляет крупные частицы пыли, сажу и шерсть, обеспечивая фильтрацию до 95% частиц размером более 0,4 мкм. Второй уровень – фильтр тонкой очистки, предназначенный для улавливания мелких частиц. Третий этап фильтрации осуществляется с помощью фотокаталитического фильтра, который распадается органические соединения под воздействием ультрафиолетовых лучей. Четвёртый уровень – адсорбционный фильтр, очищающий воздух от выхлопных газов и неприятных запахов. Наконец, пятый уровень – мелкодисперсный фильтр, который эффективно удаляет до 99,97% мелкодисперсных частиц.



Рис. 1. Модель системы фильтрации UAP

Основные достижения проекта заключаются в создании эффективного и экономически обоснованного решения для городской среды. Новизна раз-

работки заключается в многоступенчатом подходе к фильтрации и модульной конструкции, что позволяет адаптировать систему к различным условиям эксплуатации

Д.А. Щербинин, И.А. Голенский
Научный руководитель М.И. Губаревич, Н.С. Власенко
**МИКРОГИДРОЭНЕРГЕТИКА В УСЛОВИЯХ
ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ**

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования “Детский технопарк” Кванториум”

Вторая премия

В последние десятилетия наблюдается возрастающий интерес к возобновляемым источникам энергии, что связано с глобальными вызовами. Одним из перспективных направлений в этой области является микрогидроэнергетика, особенно в контексте водопроводных сетей. В данной работе рассматривается проблема недостаточной эффективности использования существующих водных ресурсов в условиях городской инфраструктуры, в частности, водоснабжения, и возможности интеграции маломощных гидроэлектростанций в водопроводные системы.

В рамках работы были определены наиболее эффективные места установки микрогидроагрегатов с наличием повышенного давления, а также проанализированы параметры, влияющие на их работу, такие как расход воды, давление и характеристики потока.

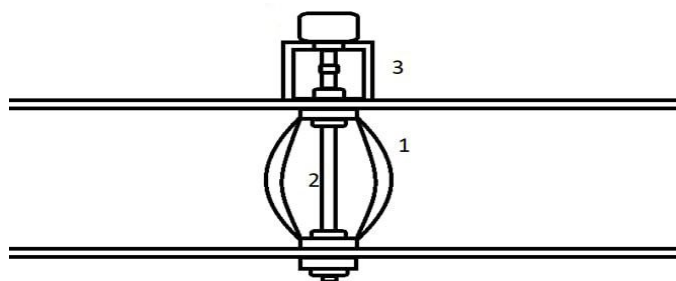


Рис.1. Схема расположения микрогидроагрегатов. 1- гидротурбина подъемно-тягового типа, 2- вал, 3- бесколлекторный генератор.

Результаты проведенного исследования показали, что использование микрогидроэнергетических установок в водопроводных сетях может значительно повысить уровень энергообеспечения коммунальных объектов. На основе моделей и экспериментальных данных было установлено, что даже небольшие потоки воды (в пределах $0,1\text{--}0,5\text{ м}^3/\text{с}$) могут обеспечивать значительное количество электроэнергии, что, в свою очередь, позволяет снизить затраты на электроэнергию и улучшить устойчивость энергетических систем.

Таким образом, микрогидроэнергетика в условиях водопроводных сетей представляет собой многообещающее направление, способное внести

значительный вклад в развитие устойчивой энергетики и рационального использования водных ресурсов.

А.А. Михайлов

Научный руководитель В.Е. Ильин

ОПЫТЫ ПО РЕГИСТРАЦИИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ВОДЕ

МОУ «Средняя школа № 128 Дзержинского района Волгограда»

Третья премия

Обеззараживание ультрафиолетом воздуха в настоящее время получило большое распространение. Возникает вопрос о возможности обеззараживания воды ультрафиолетом. В связи с чем возникает задача изучения распространения, распределения и контроля УФ излучения в воде. Для этой цели спроектирована и изготовлена исследовательская установка. Экспериментальная установка состоит из: расположенного в верхней части УФ источника (лампа ДБЗ0М), с направлением потока излучения сверху вниз; ниже ванной с водопроводной водой, в которой размещался подвижный по вертикали регистратор УФ излучения. Регистратор изготовлен на базе солнечной батарейки садового фонарика с нанесённым на её поверхность люминофором, загерметизированный пластилином, проводов, измерительной головки М906 с электрическим сопротивлением $R=700$ Ом и металлической метровой линейки с ценой деления 1мм. Измерения проводились на различной глубине (таб. 1) путем отсчета фототока: а) полного падающего светового потока видимого диапазона и присутствующей в нем доли ультрафиолета, прошедшего через конвертор из люминофора за тем преобразованный видимый свет; б) и без УФ компоненты, применяя в качестве фильтра обычное оконное стекло, не пропускающее ультрафиолет.

Полученная разность dI , в этой технологии определяла фототок, ответственного за ультрафиолет Таб. 1.

Таблица 1

h (см)	0,1	1	6	10,6	
dI (мкА)	9	8	4	2	

h - глубина в см.

dI - фототок характеризующий величину присутствия ультрафиолета

Опыты показали:

- Что ультрафиолетовое излучение в воде распространяется
- При распространении интенсивность плавно убывает
- Используя результаты, можно планировать форму, размеры, резервуара для воды
- Без регистратора при опускании пластинки с люминофором наблюдалась люминесценция с убывающей яркостью.

НАПРАВЛЕНИЕ 6

РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Экспертная комиссия

1. Шаронов Николай Геннадьевич, зав.каф. ДПМ, ВолгГТУ (председатель).
2. Макаров Алексей Михайлович, зав.каф. АПП, ВолгГТУ;
3. Чернышев Виктор Викторович, профессор, ВолгГТУ;
4. Брискин Евгений Самуилович, профессор, ВолгГТУ;
5. Ветлицын Михаил Юрьевич, преподаватель, ВолгГТУ.

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

А.М. Кошман, А.С. Быков

Научные руководители: В.А. Шурыгин, А.В. Леонард

ПЛАНИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА СО СМЕЩЕНИЕМ ИСХОДНОГО ЦЕНТРА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПОЛЯ СТАТИЧНОГО ПРЕПЯТСТВИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

При реализации алгоритма планирования движения мобильного робота, основанного на подходе, предложенного в статье [1], могут возникать колебания центра масс мобильного робота вблизи препятствия, негативно влияющие на достижение роботом целевой точки за отведенное время. Данные колебания возникают в ситуациях, когда вектор скорости центра масс мобильного робота, центр препятствия и целевая точка «лежат» на одной прямой (рис. 1, а). При увеличении углового отклонения вектора скорости от данной прямой, вероятность возникновения многократных колебаний уменьшается. Предлагаемая модификация позволяет исключить возникновение колебаний мобильного робота вблизи препятствия, что повышает практическую применимость указанного подхода [1].

Алгоритм смещения исходного центра потенциального поля препятствия состоит из пяти этапов: 1 – проверка пересечения аналитической траектории робота опасной зоны $r_{\min}$ (рис. 1, а) вокруг препятствия для последующего определения направления смещения; 2 – определение направления смещения центра поля; 3 – расчёт значения максимального смещения $e_{\max}$ центра поля; 4 – расчёт коэффициента смещения k_d ; 5 – определение фактического смещения e центра поля.

Анализ результатов компьютерного моделирования показывает, что при экстремальных условиях движения, предлагаемый подход планирования движения со смещением поля (рис. 1, б) позволяет обеспечить обход одного статичного препятствия за отведенное время без многократных колебаний центра масс робота.

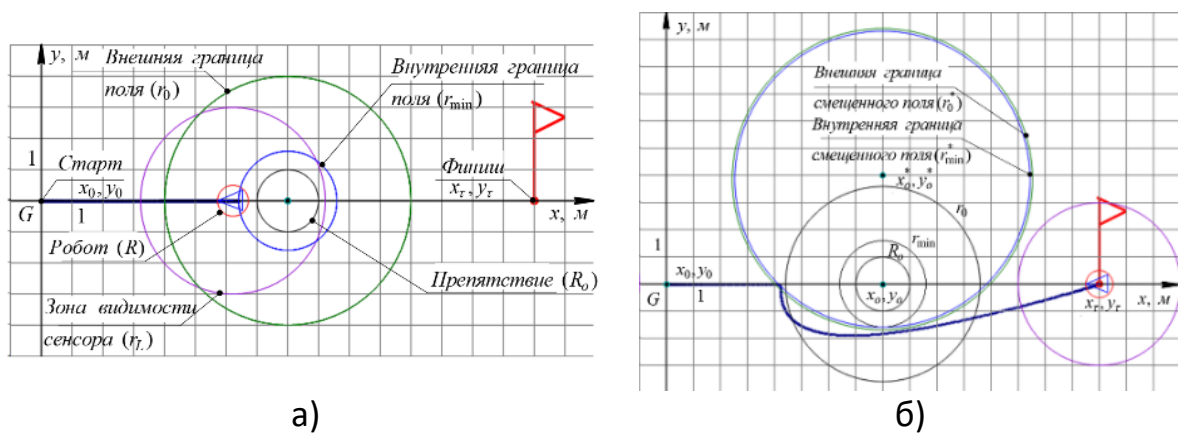


Рис. 1. Движение а) без смещения центра поля, б) со смещением центра поля

Список используемых источников:

1. Леонард А.В., Планирование движения наземного робота с обходом стационарного препятствия при заданных: начальных и конечных координатах, скоростях и оперативном времени (VC/APF+BC_T¹). Ч.1 Теория // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2022. №9(268). С. 34-42.

А.В. Нелюбова

Научный руководитель В.В. Жога

ДИНАМИКА УПРАВЛЯЕМОГО ДВИЖЕНИЯ ГИБРИДНОГО МАНИПУЛЯТОРА С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СВЯЗЬЮ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В настоящее время разработка алгоритмов управления манипуляторами гибридной структуры является актуальной проблемой в задачах динамического манипулирования. Гибридные манипуляторы сочетают преимущества манипуляторов последовательной структуры (большой объем рабочей зоны, высокие показатели маневренности и манипулятивности) и преимущества манипуляторов параллельной структуры (жесткость конструкции, точность позиционирования рабочего органа). В качестве объекта исследования рассматривается гибридный манипулятор с четырьмя степенями свободы (рис. 1). В работе представлена расчетная схема манипулятора, сформированы уравнения голономных связей и записаны выражения кинетической энергии. Составлены дифференциальные уравнения динамики манипулятора с помощью уравнений Лагранжа 2-го рода с неопределенными множителями.

Каждое звено манипулятора рассматривается как твердое тело, совершающее пространственное движение. Полученные уравнения Лагранжа могут быть использованы для определения движущих сил, необходимых для осуществления заданного программного движения. По полученным таким образом обобщенным движущим силам могут выбираться двигатели робота.

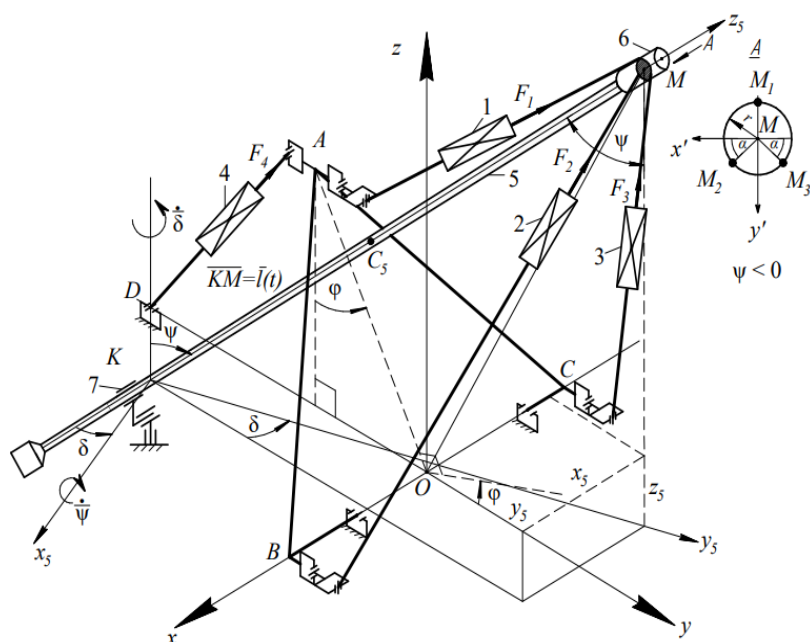


Рис. 1. Расчетная схема гибридного манипулятора

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-21-00477, <https://rscf.ru/project/24-21-00477/>.

А.С. Быков, А.М. Кошман

Научный руководитель А.В. Леонард

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ И СПОСОБЫ ИХ АППРОКСИМАЦИИ ДЛЯ ЗАДАЧИ ОБХОДА СТАТИЧНЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Для эффективного автоматического функционирования мобильных роботов в недетерминированной среде необходимы алгоритмы обработки данных о среде и их интерпретации. Для реализации автоматического синтеза законов движения робота на основе модифицированного метода потенциальных полей (препятствия моделируются окружностями) [1] разрабатывается алгоритм классификации препятствий с использованием данных, получаемых с двухмерного лидара.

Рассматривается задача классификации препятствий, возникающих на пути робота и их представления в виде одной или нескольких окружностей. В качестве критерия классификации выбрано расположение средневзвешенной точки препятствия относительно самого препятствия. В работе приводятся три типа препятствий (рис. 1).

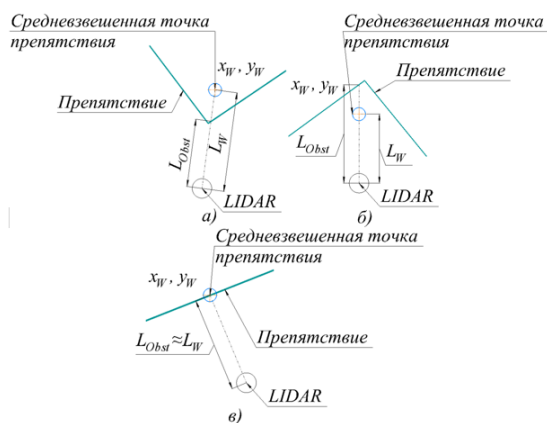


Рис. 1. Типы препятствий: а - выпуклое препятствие; б - вогнутое препятствие; в- плоское препятствие

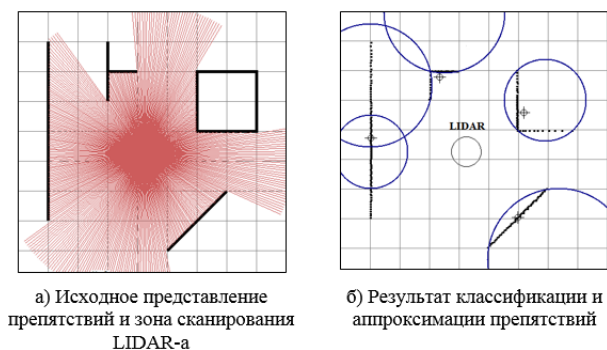


Рис. 2. Результат сканирования и работы алгоритмов классификации и аппроксимации препятствий

Для каждого типа препятствий предусматривается свой способ аппроксимации в виде одной или нескольких окружностей. Координаты центра окружности и её радиус рассчитываются на основании параметров препятствия (рис. 2). Получаемые координаты центров и радиусы моделирующих окружностей могут быть использованы при синтезе законов движения мобильного робота на основе использования модифицированного метода потенциальных полей.

Список использованных источников:

1. Леонард А. В. Планирование движения наземного робота с обходом стационарного препятствия при заданных: начальных и конечных координатах, скоростях и оперативном времени ($VC/APF + BC_{\tau}^1$). Ч. 1. Теория / А. В. Леонард // Известия ВолгГТУ. Роботы, мехатроника и роботизированные системы, 2022, №9, с. 34-42.

А.А. Хачатрян

Научный руководитель Е.С. Брискин

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РОБОТА ПО ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Учитывая сложность и опасность работ на вертикальных поверхностях, актуальным является применение роботов, перемещающихся по таким поверхностям с целью выполнения тех или иных технологических операций [1, 2]. Существуют роботы, использующие вакуумные присоски, магниты, тросовые движители, крючки, шипы, адгезию и др. для перемещения по произвольно ориентированным поверхностям. Анализ существующих систем позволил выбрать за основу робота, опирающийся на поверхность тремя колесными опорами за счет внешнего усилия, создаваемого двумя актуаторами. Такая система не имеет ограничений по виду и ориентации поверхности, по которой требуется перемещаться.

Решена задача определения параметров (длин и усилий) линейных приводов, обеспечивающих требуемое перемещение центра масс робота по вертикальной поверхности.

Принимается, что усилия прижатия двух линейных приводов обеспечивают вращательное движение робота в вертикальной плоскости вокруг неподвижной опоры при расторможенных остальных опорах. Процесс движения состоит из трех этапов, на каждом из которых одна из опор робота должна быть заторможена с целью обеспечения устойчивого режима движения.

Полученные значения длин линейных приводов, обеспечивающих требуемое перемещение робота, не превышают 4,6 м (рис. 1). При этом усилия, возникающие на штоках актуаторов, принимают значения от 27 Н до 100 Н.

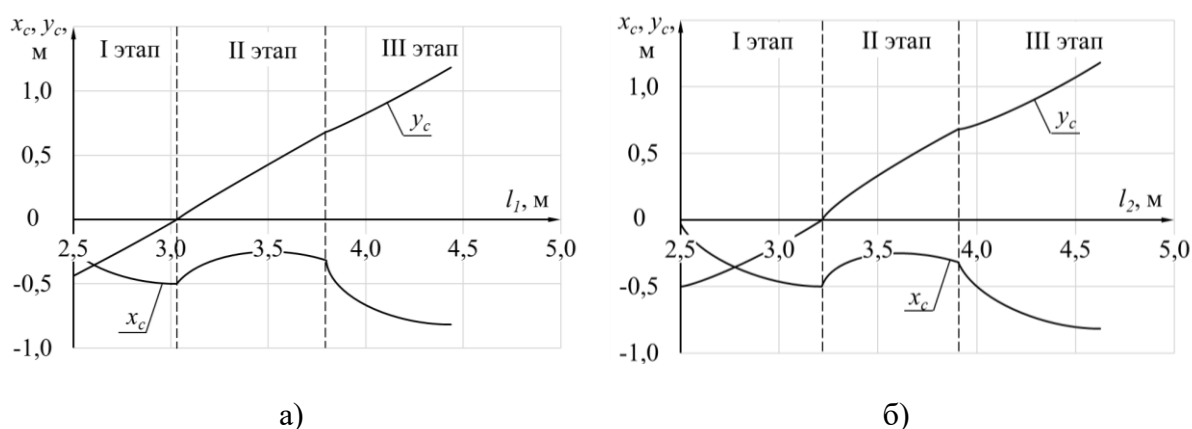


Рис. 1. Графики зависимости координат центра масс робота x_c и y_c от длины линейных приводов: а - первого l_1 ; б - второго l_2 .

Список используемых источников:

1. Silva, Manuel & Tenreiro Machado, José. (2010). A Survey of Technologies and Applications for Climbing Robots Locomotion and Adhesion. 10.5772/8826.
2. Градецкий, В.Г. Состояние и перспективы развития роботов вертикального перемещения для экстремальных сред / В.Г. Градецкий, М.М. Князьков // Робототехника и техническая кибернетика. - 2014. - № 1 (2). - С. 9-16.

М.Ю. Ветлицын

Научный руководитель А.В. Малолетов

О ХАРАКТЕРЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ СИЛЫ ЗАХВАТНОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ИМПУЛЬСНОМ УПРАВЛЕНИИ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Рассматривается задача оптимального управления двигателем постоянного тока (ДПТ) на примере ЗУ с двумя микродвигателями постоянного тока. Работа ЗУ в импульсном режиме сопровождается видимыми колеба-

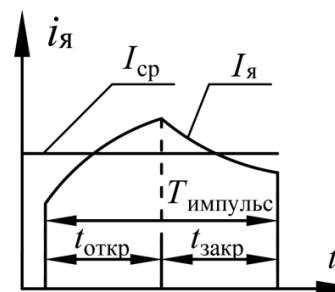
ниями пальцами. В работе исследовались причины возникновения колебаний пальцев и протестированы возможности обеспечения оптимального управления.

Теоретическое объяснение возникновения колебаний в механизмах определяется балансом действующих усилий и результирующих моментов. Движение механизма ЗУ рассматривается в малых приращениях ε обобщённой координаты α_0 , в процессе которого $\alpha = \alpha_0 + \varepsilon$, причем $\varepsilon \leq \alpha_0$. Исходя из равенства мощностей вращательного и поступательного движений элементов l_1 и l_2 ЗУ в составе момента сопротивления присутствует момент M_{p0} , для которого можно записать $M_{p0}\omega = F_{p0}v$, откуда $M_{p0} \cong F_{p0}l_1 \sin(\varphi)$.

Практически на величину колебания в механизмах влияет ШИМ-управление ДПТ. На интервале $T_{\text{импульс}}$ ток якоря имеет пульсации экспоненциального характера ΔI (рис. 1), что приводит к соответствующим изменениям вращающего момента ΔM .

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \frac{(U - C_{\text{ЕФ}} \Phi_{\text{дв}} \omega) \left(1 - e^{-\frac{t}{T_{\text{я}}}}\right)}{r_{\text{я}}} + I_0 e^{-\frac{t}{T_{\text{я}}}}, 0 < t < t_{\text{откр}} \\ I = -\frac{C_{\text{ЕФ}} \Phi_{\text{дв}} \omega \left(1 - e^{-\frac{t-t_{\text{откр}}}{T_{\text{я}}}}\right)}{r_{\text{я}}} + I_{\text{ми}} e^{-\frac{t-t_{\text{откр}}}{T_{\text{я}}}}, t_{\text{откр}} < t < T_{\text{и}} \end{array} \right.$$

а)



б)

Рис. 1. Характер изменения действующей силы тока на интервале $T_{\text{импульс}}$: а – закон изменения тока якоря; б – график изменения тока якоря.

Исследование выполнено за счет средств программы развития ВолГТУ «Приоритет 2030», в рамках научного проекта No 35/637-24.

Список используемых источников:

1. Ветлицын, М. Ю. Об оптимальном управлении электроприводом реконфигурируемых устройств / М. Ю. Ветлицын // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2024. – № 9(292). – С. 14-19.
2. Сен П. Тиристорные электроприводы постоянного тока: Пер. с англ.- М.: Энергоатомиздат, 1985.-232 с., ил.

Д.С. Шалухин, Е.А. Дьяченко
Научные руководители Ж.С. Тихонова., М.Ю. Козенко
**ПРЯМОЙ ОТЖИГ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕЕК, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО
ТЕХНОЛОГИИ FDM**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Система прямого отжига устанавливается в 3D-принтеры, которые печатают методом послойного наплавления филамента. Прямой отжиг предназначен для печати высокотемпературными полимерами, такими как РЕЕК.

При печати высокотемпературными материалами в термокамере, возникает проблема охлаждения детали для получения качественного изделия как по прочности, так и по детализации. Если печатать без охлаждения изделия, можно перегреть изделия, от чего на модели появляются наплывы, сплавленные нависания и прочие дефекты свойственные перегреву. Так же без охлаждения невозможно печатать изделия малого размера, по причине того, что сопло находится слишком долгое время в одной области, сильно перегревая и расплавляя предыдущие слои, лишая готовое изделие качественной детализации и делая его неприменимым.

Печатать с охлаждением приводит к другим проблемам. Из-за того что в 3D-принтерах осуществляется обдув холодным воздухом комнатной температуры, происходит переохлаждение модели, от чего на готовом изделии появляются трещины, межслойная адгезия критически ухудшается и материал теряет прочность. Другой проблемой может стать то, что при охлаждении модель имеет неконтролируемую усадку, от чего не получится реализовать повторяемость готовых изделий. В худшем случае из-за усадки изделие будет отлипать от рабочей платформы, что из раза в раз будет останавливать печать и значительно повысит процент брака.

При использовании прямого отжига можно добиться качественной детализации без потери прочностных характеристик. Обеспечивается это выставлением температуры на 15-20 градусов меньше от температуры расплава РЕЕК, это примерно 345-350 градусов (в зависимости от производителя этот параметр может отличаться).

Это позволяет печатать элементы модели, которые печатаются в воздухе между двумя точками опоры на одном слое, а также нависания, изделия малого размера, которые обычно стараются избегать при печати РЕЕК из-за вышеперечисленных проблем.

К.С. Артемьев

Научный руководитель Е.С. Брискин

О ВЛИЯНИИ МЕСТ УСТАНОВКИ ШАГАЮЩИХ ДВИЖИТЕЛЕЙ НА СИЛУ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Волгоградский государственный технический университет

Рассматривается проблема повышения тягово-динамических свойств мобильных роботов с шагающими движителями, в частности возможность уменьшения сил сопротивления движению за счет выбора мест установки движителей на корпусе машины. Известно, что при нормальной нагрузке P_j на опору j движителя возникает сила сопротивления Q_j движению, обусловленная деформацией грунта [1]. Тогда суммарная сила сопротивления, действующая на робот, равна

$$Q_{\text{сопр}} = \sum_{j=1}^N \frac{P_j^2}{2 \cdot c_n \cdot l} \quad (1)$$

Результирующая сила сопротивления зависит от нормальной нагрузки под каждой стопой и, следовательно, при постоянной массе робота зависит от расположения движителей на его корпусе, задаваемого координатами стоп относительно центра масс.

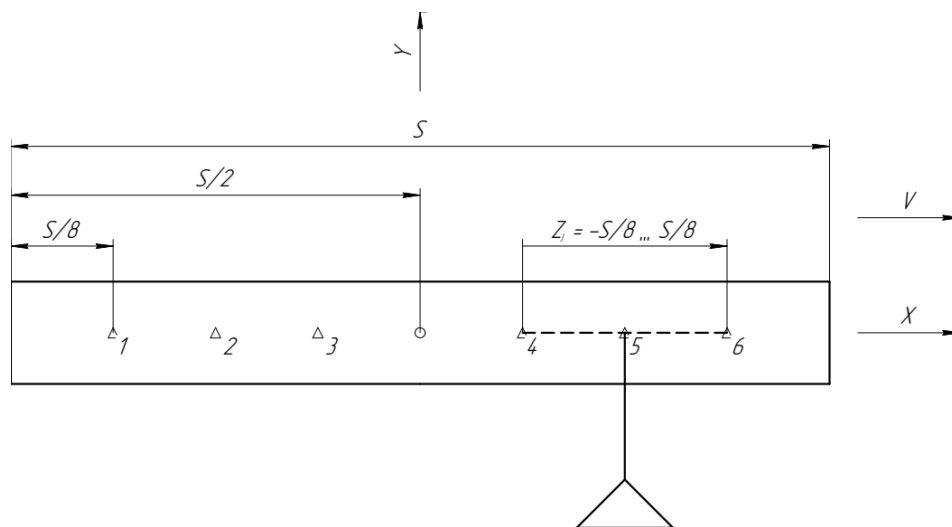


Рис. 1. Схема позиционирования движителей на корпусе шагающей машины

Метод решения основан на определении реакций P_j на основе решения задачи о «равновесии» корпуса робота и раскрытия статической неопределенности за счет учета совместности деформаций грунта под каждой стопой

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-21-00477, <https://rscf.ru/project/24-21-00477/>.

Список используемых источников:

1. Брискин Е.С. Тяговая динамика шагающих машин с ортогональными движителями / Е.С. Брискин, В.М. Соболев. – Проблемы машиностроения. – 1990. – № 3. – С. 28–34.

Д.В. Бордюгов

Научный руководитель Е.С. Брискин

ПРИНЦИП ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА С ВЫДВИЖНЫМИ СТОЙКАМИ И ВНУТРЕННИМ ТЕЛОМ, СОВЕРШАЮЩИМ ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Волгоградский государственный технический университет

Представлены расчетная схема и описание конструкции мобильного робота, состоящего из корпуса, опирающегося на поверхность N шариковыми опорами и внутреннего тела, совершающего вращательное движение с постоянной угловой скоростью вокруг неподвижной вертикальной оси [1].

Конструкция робота включает корпус 1, на нижней поверхности которого установлены шариковые опоры 2, взаимодействующие с поверхностью 3. В качестве движителя используются установленные на корпусе 1 выдвижные стойки 5, поочередно вступающие в контакт с опорной поверхностью 3, накладывая ограничения на перемещение робота. Внутреннее тело 4, установленное на неподвижной вертикальной оси и совершающее вращательное движение вокруг нее, создает приложенную к корпусу силу реакции, вследствие чего робот совершает плоское движение.

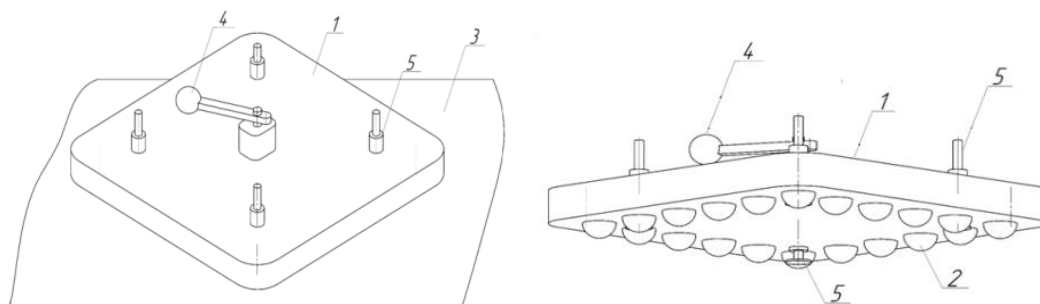


Рис. 1. Мобильный робот с выдвижными стойками и внутренним телом, совершающим вращательное движение

Принцип перемещения мобильного робота основан на управлении дискретным взаимодействием стоек с опорной поверхностью и устоявшимся режимом движения внутренней массы. С помощью стоек на движение корпуса робота накладываются или снимаются голономные связи, что позволяет ему совершать плоское движение, проворачиваясь вокруг стойки, взаимодействующей с поверхностью.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-21-00477, <https://rscf.ru/project/24-21-00477/>.

Список используемых источников:

1. О безударном режиме движения мобильного робота с вращающимися внутренними массами / Д. В. Бордюгов, Е. С. Брискин, Н. Г. Шаронов // Современное машиностроение. Наука и образование. – 2024. – № 13. – С. 355-364.

А.В. Делёв, М.Н. Буза
Научный руководитель В.А. Блинов

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ТРИПЛЕКС- СТЕКОЛ

Волгоградский государственный технический университет

Утилизация автомобильного и строительного стекла триплекс представляет собой важный аспект экологической и экономической эффективности в сфере переработки отходов. Устройство для утилизации этих материалов позволяет эффективно разделять дробленое стекло от поливинилбутиральной пленки, что значительно снижает количество отходов, идущих на свалки, улучшает экологию окружающей среды и обеспечивает получение ценного вторичного сырья - стеклобоя.

Автоматизированная система управления станком для переработки триплекс-стеклол предлагается как решение для повышения эффективности утилизации строительного и автомобильного стекла триплекс. Такая система позволит оптимизировать процесс переработки, повысить производительность и безопасность работы, а также обеспечить точное измерение количества переработанного материала.

Рассмотрены основные принципы работы установки по переработке триплекс-стеклол, включая технические элементы и комплектующие части, необходимые для основной работы станка. Также описаны методы получения сырья и виды получаемого продукта при использовании установки для переработки триплекс-стеклол.

Для реализации автоматизированной системы управления разработана структурная схема управления и электрическая схема подключения компонентов станка. Проработаны основные особенности технической реализации системы, включая выбор необходимого оборудования, разработку электрической схемы подключения и построение 3D модели станка.

Составлена подробная схема автоматизации и функциональная схема для системы управления станком для переработки триплекс-стеклол для каждого этапа проектирования. Проведена оценка безопасности проектирования системы управления.

Разработанная автоматизированная система управления станком для переработки триплекс-стеклол представляет собой комплексное решение, которое не только повышает эффективность утилизации автомобильного и строительного стекла триплекс, но и обеспечивает безопасность работы, точность измерения продукции и экономическую эффективность предприятия по переработке отходов.

С.Д. Оборин, Д.С. Петров
Научный руководитель В.В. Чернышев
**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЭНЕРГОЗАТРАТ «ТЯЖЕЛЫХ»
ШАГАЮЩИХ РОБОТОВ**

Волгоградский государственный технический университет

Обсуждаются результаты моделирования динамики шагающих роботов тяжелой весовой категории (массой до 300 т). Разработана программа определения мощности шагающих машин с цикловыми движителями [1]. Исследованы энергозатраты 6-тиногого робота с реконфигурируемыми механизмами шагания [2]. Определено влияние массы робота на структуру его энергозатрат в диапазоне невысоких скоростей передвижения (до 5 км/ч).

Показано, что у «тяжелых» роботов наиболее существенны затраты связанные с курсовой неравномерностью шагающего способа передвижения и с вертикальными колебаниями корпуса при ходьбе. Выяснено, что мощности W_{Bx} и W_{By} расходуемые, соответственно, на преодоление курсовых и вертикальных сил инерции корпуса, лежат в противофазе (рис. 1). Поэтому на этапе синтеза механизма шагания, ускоряя или замедляя фазу переноса, можно добиться существенного снижения суммарной мощности W_B .

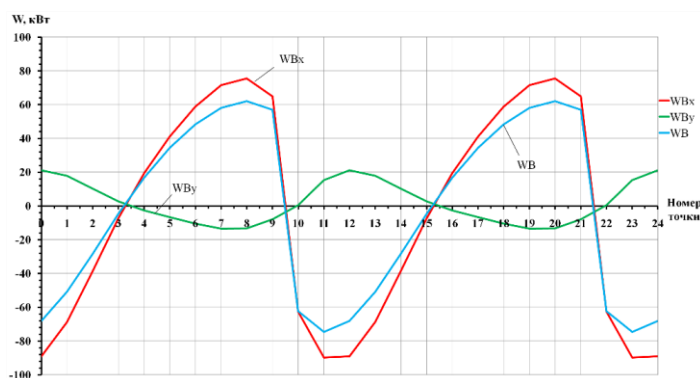


Рис. 1. Затраты мощности 30-ти тонного шагающего робота на преодоление цикловых сил инерции при средней курсовой скорости 5 км/ч

Результаты работы могут быть востребованы при разработке шагающих машин и роботов предназначенных для освоения ресурсов морского дна.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-29-00720, <https://rscf.ru/en/project/23-29-00720/>.

Список литературы

1. Св. о гос. рег. программы для ЭВМ № 2024664814 РФ. Программа определения структуры затрат мощности при движении шагающей машины с реконфигурируемыми цикловыми движителями: № 2024664310: заявл. 25.06.2024 : опубл. 25.06.2024 / В. В. Чернышев, С. Д. Оборин, Д. С. Петров; ВолГТУ.
2. Чернышев, В. В. Цикловой механизм шагания с трансформируемой траекторией опорной точки / В. В. Чернышев, В. В. Арыканцев // Теория механизмов и машин. – 2017. – Т. 15, № 2(34). – С. 71-79.

М.С. Бабаев

Научный руководитель Я.В. Калинин, Е.С. Брискин

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ВНЕДРЕНИЕМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Волгоградский государственный технический университет

Для корректной работы автоматизированных систем, функционирующих на основе робототехнических устройств, требуется обширный массив данных, поступающих из окружающей среды. Эти данные включают в себя информацию о скорости перемещения, пространственном положении, состоянии окружающей среды и других характеристиках.

Для работы мобильных роботов на строительных площадках необходимо понимание окружающей среды. Эту задачу могут решить современные методы информационного моделирования зданий (BIM). Мобильные роботы способны автоматизировать процесс сбора информации о положении конструктивных элементов на участке.

Строительная отрасль Российской Федерации находится на первом уровне развития BIM-технологий. С целью стимулирования внедрения BIM-технологий утвержден предварительный национальный стандарт для жилых зданий «требования к цифровым информационным моделям»,

Необходимость в импортозамещении программных комплексов, предназначенных для информационного моделирования зданий требует дополнительных инвестиций со стороны разработчиков отечественного программного обеспечения, а также дополнительных затрат со стороны предприятий, которые переходят на новые программы.

Основными факторами, влияющими на скорость внедрения BIM-технологий, являются наличие комплексной и непротиворечивой нормативно-правовой базы, государственная поддержка на начальном этапе и наличие конкурентного отечественного программного обеспечения.

А.С. Прокопов

Научный руководитель Е.С. Брискин

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ДВУХСЕКЦИОННОГО РОБОТА

Волгоградский государственный технический университет

Рассматривается робот, состоящий из двух секций. На каждой из секции установлены по четыре тормозные стойки, расположенные в их углах. Тормозные стойки в определенный момент времени обеспечивают надежный контакт с опорной поверхностью. Каждая секция может совершать вращательное движение вокруг выбранной тормозной стойки. Перемещение робота осуществляется за счет изменения длины актуатора (длины AB) и

взаимодействия одной из тормозных стоек с опорной поверхностью на подвижной секции при полном торможении другой (взаимодействии всех тормозных стоек с опорной поверхностью (рис. 1).

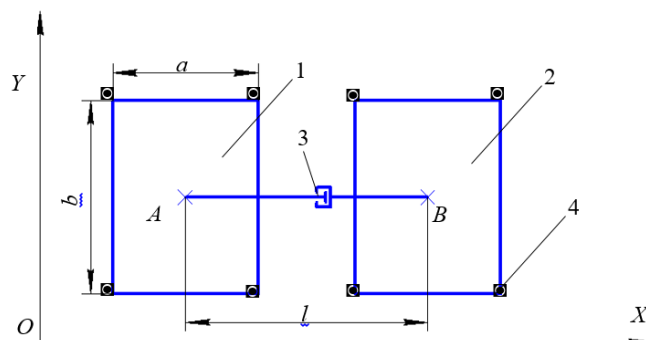


Рис. 1. Кинематическая схема двухсекционного робота (a , b – безразмерные длины сторон секции; 1 – первая секция; 2 – вторая секция; 3 – актуатор; 4 – тормозные управляемые опоры)

Разработано программное средство для управления тормозными стойками, которые совместно с работой актуатора обеспечивают квазипоступательное движение.

Ставится задача оценить отклонения геометрических центров секции от задаваемых траекторий. Отклонения вызваны отсутствием корректировки изменения длины актуатора при приближении к задаваемому положению. Для решения подобной задачи произведено имитационное моделирование движения робота из одного задаваемого положения в другое. Выборку составило 40 случайных вариантов координат расположения задаваемых точек. Отклонения координат геометрического центра второй секции от задаваемых координат в процентах приведены в табл. 1.

Таблица 1. Отклонения

Отклонение по координате	Значение, %
ΔX	2,94
ΔY	1,18

Таким образом, для данной выборки, отклонения центра второй секции от задаваемых положений не превышает 3%.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-21-00477, <https://rscf.ru/project/24-21-00477/>.

Список используемых источников:

1. О точности позиционирования двухсекционного робота / А. С. Прокопов, Е. С. Брискин // Известия Волгоградского ВолГТУ : научный журнал № 4(287) / ВолГТУ. – 2024. – С. 75–81.
2. Динамика управляемого движения мобильного ползающего робота с изменяемой формой корпуса / А. С. Яцун // Технология колесных и гусеничных машин. – 2015. – № 2. – С. 38-45.
3. Maneuverable and Efficient Locomotion of a Myriapod Robot with Variable Body-Axis Flexibility via Instability and Bifurcation / Sh. Aoi, Yu. Yabuuchi, D. Morozumi [et al.] // Soft Robotics. – 2023. – Vol. 10, No. 5. – P. 1028-1040.

С.С. Сапрыкин
Научные руководители: В.В. Новиков, А.Е. Гаврилов
**КОЛЕСНО-ШАГАЮЩИЙ ДВИЖИТЕЛЬ ТРАНСПОРТНОГО
СРЕДСТВА**

Волгоградский государственный технический университет

Одной из характерных тенденций современного транспортного машиностроения является повышение требований по проходимости машин с целью освоения труднодоступных территорий. В настоящее время шагающие машины уже находят своё применение в различных областях: в сельском хозяйстве; в лесном хозяйстве; при ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов на заболоченной местности. Проводятся исследования по их использованию при ликвидации техногенных катастроф, пожаров, в военном деле, т. е. там, где транспортные и технологические машины с традиционными движителями невозможно использовать из-за экологических требований или из-за сложности рельефа.

В ВолгГТУ на кафедре АУ разработана оригинальная конструкция колесно-шагающего движителя, содержащая двухосную колесную тележку, на раме 1 которой смонтирован двуногий шагающий движитель, включающий две силовые подпружиненные стойки 4 с опорными стопами 5, механизмы 6 подъема, переваливания и стопорения силовых стоек, а также общий привод (рис. 1).

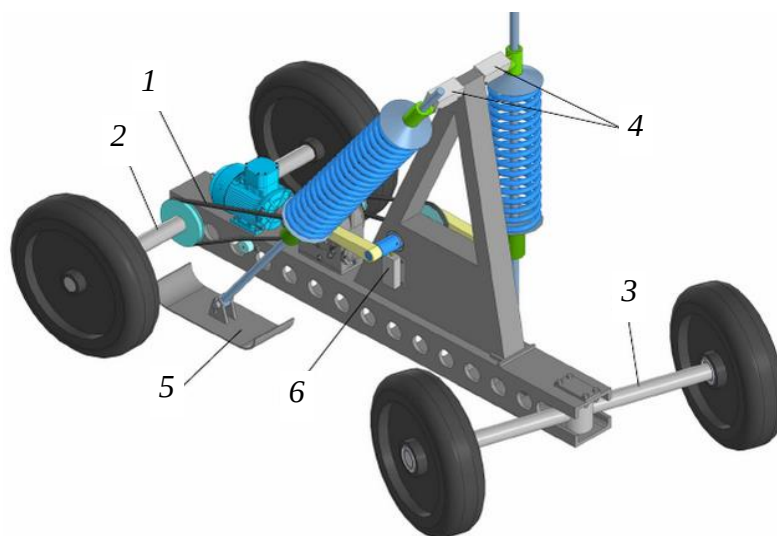


Рис. 1. Колесно-шагающий движитель транспортного средства по патенту 2824228 РФ:

1 – рама движителя с задней 2 и передней 3 колесными осями; 4 – подпружиненные стойки с опорными стопами 5; 6 – механизмы подъема и переваливания, выполненные в виде двуплечего рычага, соединенного через подвижные втулки со стойками и выходным валом редуктора

Передняя колесная ось выполнена поворотной, что обеспечивает управляемость колесного-шагающего движителя. Силовые стойки подпружинены, что обеспечивает уменьшение нагрузки на колеса тележки и умень-

шает сопротивление их качению по слабым грунтам. Привод включает электродвигатель и понижающий редуктор, выходной вал которого посредством двух ременных передач осуществляет вращение задней колесной оси, а также подъем и переваливание силовых стоек, которые могут отключаться от привода.

Техническим результатом заявленного изобретения является повышение проходимости, скорости и маневренности транспортного средства при движении по разным типам дорог за счет применения колесных и шагающих движителей, имеющих простую и надежную конструкцию. [1]

Список используемых источников:

1. Патент на изобретение 2824228 РФ. Колесно-шагающий движитель транспортного средства / В.В. Новиков, Р.С. Калиев, А.Е. Гаврилов, С.С. Сапрыкин; ВолгГТУ. – Бюл. № 22, 2024.

Н.В. Коломин

Научные руководитель В.В. Чернышев

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВИБРОПРИВОД С ДИНАМИЧЕСКИМ ГАСИТЕЛЕМ КОЛЕБАНИЙ ЯКОРЯ

Волгоградский государственный технический университет

В робототехнических системах периодического действия, например, в промышленных роботах-манипуляторах, скорость движения рабочего органа существенно ограничена высокими затратами мощности на преодоление цикловых сил инерции. Использование электромагнитного вибропривода резонансного типа позволяет существенно снизить инерционные энергозатраты. Вместе с тем, электродвигатели колебательного движения не могут обеспечить достаточно больших амплитуд колебаний исполнительным элементам привода.

Обсуждается возможность увеличения амплитуды колебаний вибропривода методами динамического управления колебаниями. Показано, что усиление колебаний можно достичь путем введения дополнительной степени свободы в рассматриваемую электромеханическую систему. Для этого предлагается исполнительные элементы привода соединить с якорем вибратора посредством дополнительного упругого элемента, образующего вместе с подвижными массами рабочего органа инерционный динамический гаситель колебаний якоря. В результате при работе привода происходит перераспределение колебательной энергии от якоря к рабочему органу. Колебания якоря стабилизируются в зоне с максимальными значениями вынуждающего электромагнитного момента, а амплитуда колебаний рабочего органа привода, наоборот, существенно возрастет.

Полученные результаты могут быть использованы для повышения энергетической эффективности робототехнических систем периодического

действия. Предлагаемый вибропривод, в частности, может быть использован в манипуляторах подводных аппаратов. В глубоководных условиях его электрическая часть может быть легко изолирована от внешней среды.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-29-00720, <https://rscf.ru/en/project/23-29-00720/>.

Список используемых источников:

1. Чернышев, В. В. Динамическое усиление колебаний в электроприводе робототехнических систем построенного на базе электродвигателей колебательного движения / В. В. Чернышев // Энергетические и электротехнические системы : международный сборник научных трудов / Под редакцией С.И. Лукьянова, Н.В. Швидченко. Том Выпуск 1. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2014. – С. 161-167.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Р.В. Крайнов

Научный руководитель Н.Г. Шаронов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КИНЕМАТИКИ МАКЕТА ТРОСОВОГО ДВИЖИТЕЛЯ МНОГОПРИВОДНОГО АВТОНОМНОГО РОБОТА

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Рассматриваются результаты математического моделирования кинематики метода управления макетом тросового движителя многоприводного автономного робота. Модель описывает кинематику системы с учетом дискретного взаимодействия с опорной поверхностью, позволяет прогнозировать поведение робота в различных режимах движения, обеспечивая быструю и точную реализацию задач, таких как перемещение по сложной траектории или адаптации к неровным поверхностям.

Математическое моделирование тросового движителя рассматривается как способ исследования поведения макета движителя робота в различных условиях и оптимизации алгоритмов управления, снижая тем самым нагрузку на серводвигатели и улучшая общую стабильность работы якорно-тросовой системы движения.

Математическая модель внедрена в программное обеспечение системы управления макета движителя для оценки влияния изменения различных параметров движения на работу тросового движителя. Программа кроссплатформенная и работает на ОС Windows, Linux и Android. Подключение к движителю осуществляется по Wi-Fi или Bluetooth в связке с ESP32 и платой-преобразователем URT-1. Результаты моделирования посредством программного обеспечения демонстрируют возможность скоординированного перемещения опорной части тросовых движителей (якорей) относительно контактной поверхности (грунта).

А.Р. Брунилина
Научный руководитель Н.Г. Дудкина
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И
ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЙКОВЫРУБНОГО
АВТОМАТА**

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Целью данной работы является создание автоматизированного расчета и анализа кинематических и динамических характеристик механизма гайковырубного автомата и оригинальной программы для самостоятельной работы студентов машиностроительных специальностей при выполнении курсовых проектов (работ) по курсу «Теория механизмов и машин».

Кинематический и динамический анализ рычажных механизмов предлагается проводить в аналитическом виде, т.к. графические методы не дают требуемой точности, предъявляемой к кинематике и динамике механизмов данного типа. На основе созданного автоматизированного расчета (математический пакет Mathcad) строится диаграмма энергомасс (диаграмма Виттенбауэра) для выбора оптимальных геометрических размеров звеньев гайковырубного автомата, обеспечивающих равномерность вращения начального звена механизма.

Создана оригинальная программа для ЭВМ «Учебный модуль для расчета и анализа кинематических и динамических характеристик гайковырубного автомата» при выполнении курсовых проектов (работ) по дисциплине Теория механизмов и машин. В модуле предусмотрен расчет перемещений, скоростей (линейных и угловых); приведенных моментов от внешних сил, приведенных моментов инерции и кинетической энергии от угла поворота начального звена механизма; графическое построение функций на их основе анализ изменения угловой скорости начального звена.

Функциями разработанной программы являются: автоматическое выполнение расчетов, сохранение результатов работы в файл, с последующей возможностью анализа и изменения данных, вывод на печать графиков функций, вывод справочной информации.

В работе проведен сравнительный анализ графоаналитического (чертежно-графический редактор «Компас-График»), аналитического и программного методов расчета кинематических и динамических характеристик для верификации предлагаемого алгоритма автоматизированного расчета и созданной на его основе программы.

Сферой применения программы является методическое обеспечение образовательных программ по курсам «Теория механизмов и машин» и «Техническая механика (раздел ТММ)».

К.В. Ваганов

Научный руководитель К.А. Драпак

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА МАТЕРИАЛА ЗА СЧЕТ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СБОЕВ В ПРОЦЕССЕ FDM ПЕЧАТИ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

На сегодняшний день происходит очень бурное развитие множества различных отраслей, в том числе и сферы аддитивных технологий. 3D-печать по технологии *FDM (Fused Deposition Modeling)* становится важной частью многих производств, сокращая время производства и предоставляя гибкость в создании различных изделий.

Поиск и минимизирование ущерба при возникновении дефектов во время печати изделий является актуальной научно-технической задачей в области 3D-печати методом послойного наложения и направлена на уменьшение потери времени и материала для печати изделий. Для поиска и минимизации ущерба предлагается использование свёрточной нейронной сети, обученной на поиск аномалий печати, которая будет получать визуальную информацию о состоянии печатающегося изделия через камеру, установленную в 3D-принтере.

Создан черновой макет интерфейса программы и определены основные дефекты печати, которые будут отслеживаться нейронной сетью. В интерфейсе программы будут находиться вкладки с перечнем доступных принтеров, база сохраненных программ в формате «имя_изделия.gcode» и статистика печати.

Планируется разработать приложение на языке Python с использованием кроссплатформенной библиотеки *PyQt5* для интерфейса программы. Так же в приложении будет реализовано дообучение нейронной сети путем подтверждения или опровержения пользователем сообщения о возможном дефекте.

Таким образом, использование предлагаемой программы с нейронной сетью для 3D-печати методом послойного наложения материала позволит минимизировать потери материала и времени в случае возникновения ошибок печати. Так же будет создано удобное приложение, в котором можно будет управлять подключенными 3D-принтерами и запускать на повторную печать ранее созданных изделий.

А.С. Канашкин
Научный руководитель К.А. Драпак
**РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННОГО ШНЕКОВОГО ЭКСТРУДЕРА
ДЛЯ ПЕЧАТИ КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНЫМИ СМЕСЯМИ**
Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Разработка и изготовление сложных, трехмерных имплантатов имеют решающее значение в тканевой инженерии. В современных условиях высоких темпов развития медицинских технологий и растущего спроса на биоматериалы, разработка мехатронного шнекового экструдера для печати кальций-фосфатными смесями становится особенно актуальной. Уникальные свойства кальций-фосфатных материалов, их биосовместимость и способность к остеоинтеграции расширяют возможности их применения в ортопедии и стоматологии.

Использование кальций-фосфатных смесей, которые искусственно имитируют природные структуры костей, позволяет создавать персонализированные изделия, максимизирующие их интеграцию с организмом. В условиях стремительного развития аддитивных технологий и ухода от традиционных методов производства, создание специализированного экструдерного оборудования не только повысит качество и надежность протезов. Также значительно уменьшит затраты, повысив тем самым доступность новых медицинских решений для широкого круга пациентов.

Из результатов исследования [1] возникает необходимость создания устройства под заданные характеристики. При разработке мехатронного экструдера изучены поведение кальций-фосфатной смеси при прогреве от 900 до 1000 градусов, её реакция при добавлении поливинилового спирта, варианты корпусов для будущего экструдера, а также комплектующие, которые лучше всего подойдут для создания прототипа шнекового экструдера.

Планируется проектирование шнекового механизма с учетом характеристик кальций-фосфатных смесей, подбор устойчивых к коррозии и высокой температуре материалов для элементов экструдера, интеграция датчиков с целью контроля температуры, давления, скорости подачи и других ключевых параметров.

Таким образом, разработка мехатронного шнекового экструдера для печати кальций-фосфатными смесями для медицинских протезов представляет собой важное научно-техническое задание. Это решение отвечает на растущую потребность в инновационных и биосовместимых медицинских решениях, позволяя создавать персонализированные имплантаты, которые лучше интегрируются в организм пациента. Также проект способствует прогрессу в области материаловедения, улучшая качество и надежность медицинских изделий, а также оптимизирует производственные процессы,

уменьшая затраты и отходы. Это может привести к революционным изменениям в производстве и использовании протезов, значительно улучшая результаты лечения и качество жизни пациентов.

Список используемых источников:

1. Кальцийфосфатные композиции с поливиниловым спиртом для 3D-печати / О. Н. Мусская [и др.]. - (Современные технологии). - Текст: непосредственный // Материаловедение. - 2019. - № 7. - С. 23-29. - ISSN 1684-579X.

А.П. Порхун, Д.С. Шалухин

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

**РАЗРАБОТКА ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО
МНОГОСЕГМЕНТНОГО СТОЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА
ИЗДЕЛИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ FDM**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В работе рассматривается процесс по разработке высокотемпературной автоматизированной платформы для 3D принтеров, работающих по технологии моделирования методом послойного наплавления

3D-принтеры - это устройства, которые используются для создания трехмерных объектов путем нанесения материала слой за слоем согласно цифровому моделированию. FDM (Fused Deposition Modeling) является одной из наиболее распространенных технологий 3D-печати.

Fused Deposition Modeling (FDM) - это процесс, при котором пластичный материал нагревается, экструдирован через сопло и затвердевает на платформе, формируя один слой объекта. После этого платформа опускается, и процесс повторяется для создания следующего слоя. Таким образом, объект постепенно строится из множества тонких слоев, которые соединяются в конечный продукт. FDM-технология имеет ряд преимуществ, включая относительно низкую стоимость оборудования и материалов, а также доступность широкого выбора материалов. Однако качество печатной детали может быть низким из-за проблем с адгезией и изменением размеров при остывании материала.

Решением для данной проблемы является нагревательная платформа стола, однако при высоких температурах, 200 градусов и выше, возникают значительные термические деформации, которые являются критическими, так как не позволяют прилипнуть пластику по всей площади, что, в свою очередь, влечет к смещению или отслоению изделия в процессе печати.

Для решения поставленной задачи были спроектирован сегмент стола, который нивелирует до оптимальных пределов термическую деформацию, а также спроектирована система из нескольких сегментов, что позволяет достичь рабочей поверхности 600x600 мм.

Л.А. Лященко, Д.С. Кадин
Научный руководитель М.И. Ефимов
**РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПРИВОДА КОЛЁСНЫХ ОПОР
ТРОСОВОГО РОБОТА ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕЩЕЩЕНИЯ**
Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Тросовые роботы вертикального перемещения позволяют работать на неподготовленных вертикальных поверхностях. Известны различные способы взаимодействия таких роботов с поверхностью [1]. Так, например, предлагаются конструкции роботов с шагающими и колёсными опорами. Для перемещения по поверхности в произвольном направлении могут также использоваться колёса роаяльного типа.

Проведён анализ различных типов опор робота, взаимодействующих с поверхностью. В результате, наиболее рациональным являются колёсные опоры, как имеющие наиболее простую конструкцию и позволяющие установку тормозных механизмов необходимых для управления движением робота [1,2]. Однако для движения в разных направлениях вдоль поверхности необходимо изменять направления движения колёс. Так как при несовпадении этого направления с направлением движения корпуса робота в опорах создаётся значительные силы трения. Тогда робот может потерять устойчивость и опрокинуться относительно этих опор.

Для решение данной проблемы предлагается оснастить опоры робота дополнительным приводом, который через ремённую передачу связывает колёсные все опоры робота. В результате чего при работе привода все колёса робота будут поворачиваться совместно и в одном направлении (при соответствующей их настройке). Это позволяет совершать роботу поступательное движение вдоль поверхности с минимальными силами трения в опорах в направлении движения робота.

Результаты работы могут быть использованы при проектировании тросовых роботов вертикального перемещения подобной конструкции.

Список используемых источников:

1. Ефимов, М. И. О перемещении тросового робота по вертикальной поверхности / М. И. Ефимов, Е. С. Брискин, Н. Г. Шаронов // XXXI Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам машиноведения (МИКМУС - 2019) : Сборник трудов конференции, Москва, 04–06 декабря 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук, 2020. – С. 468-471.
2. Ефимов, М. И. Об усилиях, действующих на тросовый робот, перемещающийся по ровной вертикальной поверхности / М. И. Ефимов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2022. – № 4(263). – С. 31-37.

А.О. Багмут, В.А. Меркулов
Научный руководитель С.Е. Драгунов

МЕТОДЫ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ МЫШЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКЗОСКЕЛЕТОМ

Волгоградский государственный технический университет

В данной работе рассматриваются неинвазивные методы сбора данных с мышц, такие как электромиография (ЭМГ) и электроэнцефалография (ЭЭГ). ЭМГ позволяет обнаруживать электрическую активность мышц и является основным методом для обучения моделей искусственного интеллекта, в то время как ЭЭГ подвержена влиянию психологического состояния пользователя. Основные преимущества ЭМГ включают простоту использования, но вместе с тем, полученные данные могут быть искажены или зашумленными.

Для повышения точности сигналов ЭМГ применяются методы цифровой фильтрации и вейвлет-преобразования, которые позволяют выделять полезные сигналы из шума. Использование нейронных сетей для классификации сигналов ЭМГ способствует высокой скорости и точности работы протезов, несмотря на высокие вычислительные затраты на обучение.

При протезировании верхних и нижних конечностей важно формировать обширный обучающий набор данных, который включает в себя данные с ЭМГ датчиков и данные о положении конечностей в пространстве. Для хранения полученных данных предлагается использовать различные форматы, такие как XDF и Physionet, которые позволяют эффективно обрабатывать данные.

В работе также рассматриваются особенности сбора данных с нижних конечностей, где необходимо учитывать положение тела для поддержания баланса. Для определения положения конечностей предлагается использовать 6DOF датчики акселерометра и гироскопа, что позволяет фиксировать необходимые параметры без ограничений, связанных с видеонаблюдением.

Таким образом, предложенные методы и подходы к сбору и обработке данных с мышц имеют значительное научное и практическое значение для разработки эффективных систем управления протезами, что может улучшить качество жизни людей с ограниченными возможностями.

Список используемых источников:

1. Лебедев В. В. Цифровая фильтрация в медицинских приборах при ограниченной размерности срабатывания фильтра // Т-Comm. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-filtratsiya-v-meditsinnskih-priborah-pri-ogranichennoy-razmernosti-otklika-filtra> (дата обращения: 22.04.2024).
2. sEMG signal filtering study using synchroqueezing wavelet transform with differential evolution optimized threshold / Chuanjiang Li, Huiyin Deng, Shiyi Yin, Chenming Wang, Yanfei Zhu // Results in Engineering - 2023. - V. 18.

С.Б. Велиев, Л.М. Шумейко
Научный руководитель К.А. Драпак

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ 3D-ПЕЧАТИ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ТРОСОВОЙ СИСТЕМЫ

Волгоградский государственный технический университет

Современные технологии 3D-печати активно развиваются, позволяя создавать объекты различных размеров для широкого спектра применений. Одним из перспективных направлений является использование тросовых приводов для управления рабочими элементами, такими как экструдер. Эти системы отличаются высокой точностью и гибкостью конфигурации, что открывает новые возможности для оптимизации процессов 3D-печати.

Тросовые системы обладают значительным потенциалом для создания крупноформатных 3D-принтеров, поскольку могут заменить традиционные рельсовые направляющие, упрощая конструкцию и позволяя существенно увеличить рабочий объем. Благодаря возможности масштабирования и снижению веса подвижных частей такие системы становятся более эффективными и экономичными, что открывает новые перспективы для промышленного производства и строительных проектов с использованием 3D-печати.

На данный момент проведен сбор и анализ материалов, посвященных тросовым роботам и их применению в различных областях. Изучены существующие примеры конструкций, включая тросовые системы управления камерами, строительные тросовые принтеры и роботизированные манипуляторы. Собранные данные позволили понять ключевые принципы работы тросовых приводов, механизмы управления натяжением и способы оптимизации движения.

Планируется разработка прототипа тросовой системы, которую можно будет легко масштабировать для создания крупноформатных 3D-принтеров. Эта особенность значительно расширяет возможность 3D-печати и позволяют создавать крупноформатные объекты с высокой точностью и минимальными затратами на оборудование. Предлагаемый проект направлен на создание базы для будущих разработок и исследований в области тросовых систем и их применения в 3D-принтерах по технологии FFF/FDM.

В.В. Иванова, Ю.Ю. Гордейчик
Научный руководитель М.П. Кухтик

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ НАВИГАЦИИ РОБОТОВ- ПОГРУЗЧИКОВ В СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Волгоградский государственный технический университет

В современной логистической отрасли все более актуальной становится роботизация складов. Неотъемлемой частью робота-погрузчика, рабо-

тающего автономно, являются навигационные технологии, входящие в состав систем управления. Всего выделено четыре самых распространенных технологий: магнитная лента, провода, лидар и оптическая навигация.

Магнитная лента крепится к поверхности пола или стен в виде непрерывной линии. Робот оснащается специальными датчиками, которые могут обнаруживать магнитное поле и определять положение робота относительно магнитной ленты. Информация передается в бортовой компьютер робота, который использует ее для определения текущего положения и направления движения. Самым очевидным недостатком является сложность отслеживания состояния магнитной ленты, а также необходимость регулярно ее обновлять.

Провода прокладывают в полу на глубине 40-60 мм. Через них пропускают ток с силой в несколько сотен миллиампер, частотой 2-20 кГц и напряжением не более 12 В. Такое устройство создает переменное электромагнитное поле, за которым следят датчики робота. Недостатком этой технологии является отсутствие гибкости. В складском помещении многое может меняться, но проложить провода заново – долго и дорого.

Некоторые роботы используют лидар, который работает посредством испускания коротких лазерных импульсов и измерения времени, требующегося для возвращения отраженных сигналов. Эта технология позволяет создавать трехмерные карты и модели окружающей среды, тем самым робот начинает ориентироваться в складском помещении. Недостаток системы в низкой точности определения местоположения в продольном направлении. Оценка с помощью лидар затруднена в продольном направлении из-за простора на прямых участках, но оценка в поперечном направлении проста, так как вокруг траектории движения есть постоянный барьер [1].

Оптическая навигация робота на складе работает с использованием камер и датчиков, которые создают изображения окружающей среды. Эти изображения обрабатываются для создания карты пространства, используемой для локализации робота и планирования его пути. Системы оптической навигации могут потребовать значительных усилий для калибровки и настройки, особенно если окружающая среда меняется часто или динамически.

В результате анализа навигационных технологий был сделан вывод о том, что некоторым из них не хватает гибкости, надежности или ресурсов. Проблему гибкости, предположительно, можно решить, проведя дальнейшие исследования по созданию автоматизированной системы управления роботом-погрузчиком, использующей совместно технологии оптической навигации и искусственного интеллекта. Искусственный интеллект позволит роботам-погрузчикам определять свое местоположение на заранее загруженной карте и прокладывать оптимальные маршруты до нужных ячеек, с учетом маршрутов других роботов.

Список используемых источников:

Н.Р. Кадилханов

Научный руководитель Д.В. Бордюгов

ПРИНЦИП ДВИЖЕНИЯ МОБИЛЬНОГО РОБОТА, РАБОТАЮЩЕГО НА ЭФФЕКТЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКЛИНИВАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Шагающеподобные движители, вследствие дискретного взаимодействия с опорной поверхностью могут применяться в лазающих роботах, которые осуществляют перемещение по цилиндрическим направляющим, балкам, столбам, что позволяет использовать их для проверки и очистки высоковольтных линий электропередач [1-3].

Рассматривается мобильный робот, перемещающийся по горизонтально расположенной цилиндрической направляющей. Его конструкция включает две втулки, которые соединены муфтой с двигателями постоянного тока и связанные между собой линейным электроприводом.

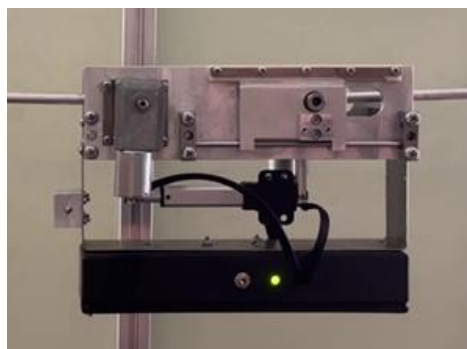
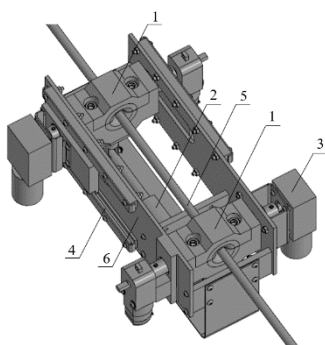


Рис. 1. Мобильный робот, работающий на эффекте заклинивания

Движение робота осуществляется следующим образом: в начальный момент времени двигатель постоянного тока 3 заклинивает одну из втулок 1, в то время как другая способна свободно перемещаться вдоль направляющей 5. Линейный привод 2, закрепленный на шарнирах, осуществляет воздействие на сводную втулку 1, приводя ее в движение. После выдвигания штока линейного привода 2 на максимальную длину за счет синхронной работы двигателей постоянного тока 3 заклиненная втулка 1 освобождается, а свободная входит в зацепление, после чего линейный привод 2 начинает втягивание штока. Заклинивание одной из втулок зависит от направления перемещения робота.

Список используемых источников:

1. Richard, P.L. LineRanger: Analysis and Field Testing of an Innovative Robot for Efficient Assessment of Bundled High-Voltage Powerlines // 2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA). – 2019. - pp. 9130-9136.

2. Об управлении движением мобильного робота с периодически «заклинивающе-скользящими» опорами / Н. Г. Шаронов, Д. В. Бордюгов, Р. В. Крайнов // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2024. – № 9(292). – С. 70-74.

А.С. Пронин, В.С. Фомин

Научный руководитель К.А. Драпак

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ *FDM* 3D-ПЕЧАТИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ *KLIPPER*

Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время аддитивные технологии очень быстро развиваются, что открывает новые горизонты для пользователей и разработчиков. Одним из значительных шагов в этой области является появление системы управления *Klipper* [1], которая обещает улучшение производительности и гибкости работы с 3D-принтерами. В данной работе мы подробно рассмотрим возможности данной системы управления для *SCARA*-робота.

SCARA-робот представляет собой универсальное устройство, конструкция которого обеспечивает движение по осям *X* и *Y*, а также жесткость и стабильность по оси *Z*. Классический *SCARA*-робот состоит из двух рычагов, соединённых в одной точке, и двух независимых приводов. Один привод установлен в соединении рычагов и позволяет им вращаться относительно друг друга, а другой – в основании первого рычага, обеспечивая его вращение вокруг рабочей плоскости. Этот механизм позволяет роботу точно позиционировать захватное устройство, в данном случае экструдер, в необходимых местах.

Проведена исследовательская работа, которая в себя включила изучение научно-технической литературы по *SCARA*-роботу и системе управления *Klipper*, а также был проведен подбор необходимой электронной базы. В результате проведенных исследований и подготовительных работ можно сделать вывод о том, что внедрение системы управления *Klipper* в *SCARA*-робот для повышения его эффективности имеет высокий потенциал. Дальнейшие планы будут направлены на реализацию разработанной системы и проведения практических испытаний для оценки достигнутых результатов.

Список используемых источников:

1. Klipper Wiki / [Электронный ресурс] // Klipper: [сайт]. – URL: <https://klipper.wiki> (дата обращения: 10.11.2024).

И.В. Александров, И.С. Алексеев
Научные руководители И.В. Волков, А.М. Макаров
**УПРАВЛЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ АЭРОПОННОЙ
УСТАНОВКОЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ**
Волгоградский государственный технический университет

Целью работы является повышение урожайности и энергоэффективности аэропонных установок за счет автоматического регулирования параметров микроклимата и снижения энергопотребления.

Разработан алгоритм управления блоком растворного узла аэропонной установки и программа управления для контроллера ПЛК210-01-CS компании ОВЕН.

Алгоритм приготовления питательного раствора включает подачу в емкость нескольких компонентов, задание уставок нужных параметров кислотности и электропроводности. После этого происходит опрос датчиков РН и ЕС. Если значение РН соответствует заданным параметрам, то опрос повторяется через некоторое время. Если значение РН не соответствует заданным параметрам, то происходит сравнение текущего значения кислотности с заданным и в зависимости от показания в раствор добавляется компонент для уравнивания уровня кислотности. Для повышения текущего значения кислотности используется азотная кислота, для уменьшения – карбонат калия.

Разработанная аэропонная установка и система автоматического регулирования параметров микроклимата может быть использована фермерскими и другими компаниями для повышения урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур и снижения энергопотребления подобных установок.

А.Д. Жохов
Научный руководитель А.М. Макаров
**ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЛАБОРАТОРНОГО
СТЕНДА ДЛЯ МАНИПУЛИРОВАНИЯ ФАСОВОЧНОЙ ТАРОЙ ПРИ
НАПОЛНЕНИИ СЫПУЧИМ МАТЕРИАЛОМ**
Волгоградский государственный технический университет

В современной промышленности используется большое количество сыпучих материалов. К ним относятся строительные материалы, например, цемент или пескобетон, химическое сырьё в гранулах, а также используемые в повседневной жизни каждого человека, соль, мука сахар и другие. Большая часть такой продукции упаковывается в гибкие контейнеры.

Автоматизированное устройство манипулирования гибкими контейнерами позволяет сделать упаковку сыпучих материалов дешевле, эффективнее и безопаснее для оператора благодаря автоматизации цикла расфасовки.

В качестве исследуемого объекта выступает существующее автоматизированное устройство для манипулирования гибкими контейнерами. Разработана программа для системы управления циклом манипулирования.

Для системы управления используется программируемый логический контроллер (ПЛК) компании Mitsubishi, а также модули ввода и вывода для создания возможности управлять установкой как в автоматическом, так и ручном режимах. При помощи контроллера реализовано управление всеми имеющимся исполнительным звеньям и датчиками.

Также разработаны методические указания для проведения лабораторных работ по изучению процесса автоматизированного манипулирования гибким контейнером при наполнении, что позволяет обучающимся на практике понять принцип действия автоматизированного устройства для манипулирования гибкими контейнерами, научиться подбирать необходимое оборудование, разрабатывать циклограммы и программы для ПЛК, управляющего автоматизированными устройствами.

РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

Д.И. Разливаев, С.М. Кущев, З.Р. Никонов

Научный руководитель А.В. Бандурко

5D-ПРИНТЕР НА БАЗЕ ДЕЛЬТА-РОБОТА

Детский технопарк Кванториум

С развитием технологий в современном мире аддитивные технологии получают все большее распространение. Однако, как и любая технология она имеет ряд недостатков, одним из которых является большое количество подпорок при печати изделий, что в дальнейшем усложняет постобработку изделия и приводит к большому количеству отходов. Данная проблема особенно проявляется при FDM-печати, так как технология подразумевает перемещение печатающей головки, послойно отпечатавая изделия. При слишком больших углах нависания модель невозможно печатать без подпорок, данную проблему способно сгладить наличие поворотной базы для печати в принтере. Существующие конструкции 5D принтеров обладают рядом недостатков, одним из которых является большой размер принтера относительно области печати. На рис.1 представлена схема предлагаемого 5D принтера на базе дельта-робота.

Данный принтер работает по следующему принципу: закрепленные к неподвижной базе 1 рычаги 2 поднятием и опусканием при помощи штанг 3 приводят в движение печатающую головку 4 с размещенными на ней датчиком калибровки 5 и экструдером 6 над подогреваемой базой 7, которая в свою очередь поворачивается и наклоняется при помощи системы из звеньев 8, рычагов 9 и приводов 10.

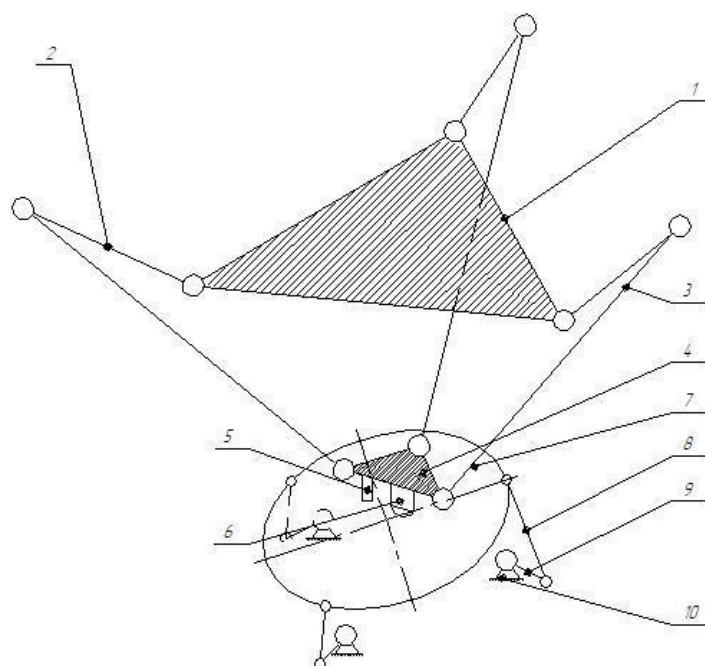


Рис.1 Схема 5D принтера на базе дельта-робота

Данная конструкция позволяет увеличить рабочую область принтера по отношению к габаритам принтера и использовать наклонную платформу, что позволит печатать изделия сложной формы с меньшим количеством подпорок.

НАПРАВЛЕНИЕ 7 СТРОИТЕЛЬСТВО

Экспертная комиссия

1. Поляков В.Г. д.т.н., профессор, декан факультета «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство»;
2. Габова В.В. к.т.н., доцент кафедры СКОиНС ИАиС ВолгГТУ;
3. Ахмедов А.М., старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ
4. Карпушко Е.Н., к.э.н. доцент кафедры «Экспертиза и эксплуатация объектов недвижимости»
5. Недожегина Ирина Владимировна, начальник сектора общестроительного проектирования ООО «ПроТех Инжиниринг»

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

А.С. Машакарян, Г.И. Левшин

Научный руководитель Е.В. Гурова

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УСТАНОВЛЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ НАГРУЗОК НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

В настоящей работе рассматривается ранее изданная методика по определению численной нагрузки на строительные конструкции производственных зданий и сооружений, чей технологический цикл связан с обильным выделением производственной пыли. По результатам работы сделан вывод о необходимости актуализации ранее изданной методики, а также предложен вариант актуализации отдельных этапов методики, с применением современных программ системы автоматизированного проектирования.

В соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», нагрузка от веса пылевых отложений должна учитываться в задании на проектирование или в рамках научно-технического сопровождения.

Рассматриваемая методика по определению численной нагрузки от пылевых отложений представляет собой последовательное выполнение этапов. Помимо недостатка данной методики, выражающегося в длительности проведения этапов, недостатком являются трудозатраты, связанные с доступом на высотные производственные конструкции и механизмы (фермы покрытия, балки, краны и т.п.). В этой связи, с целью снижения уровня трудовых и временных затрат необходимо провести актуализацию существующего экспериментального метода определения численной нагрузки от пылевых отложений на поверхностях различных горизонтальных строительных конструкций.

На основании выполненного анализа системы действующих и ранее изданных правовых актов в сфере проектирования объектов строительства,

сделан вывод о необходимости актуализации методики определения численной нагрузки от веса пылевых отложений, на основе возможного применения модели и воссоздания условий эксплуатации, что позволит снизить уровень трудовых и временных затрат, а также даст точное представление об уровне численной нагрузки на строительные конструкции, что позволит избежать случаев перегрузки и последующего обрушения строительных конструкций.

Список использованных источников:

1. Гордеев В.Н. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / В.Н. Гордеев, А.И. Лантух-Лященко, В.А. Пашинский, А.В. Перельмутер и др.; Под общей ред. А.В. Перельмутера – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 482 стр.
2. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. В помощь проектировщику. – Москва: Издательство АСВ, 2013 – 816 с.
3. Каган А.М. Случаи обрушения покрытий промышленных зданий, перегруженных технологической пылью // Анализ причин аварий и повреждений строительных конструкций: Сб. статей ЦНИИСК. Вып.3. – М.:Стройиздат, 1965. – С. 167-178.

А.А. Овсепян

Научный руководитель Азаров В.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ВО ВРЕМЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА, МЕХАНИЗИРОВАННЫМ СПОСОБОМ

Волгоградский государственный технический университет

В статье приводятся загрязнения городской среды при работах в летний (август) месяц по благоустройству территории. Благоустройство — это целый комплекс мероприятий, по содержанию территории который включает проектирование и размещение объектов, эстетическую и функциональную привлекательность, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания граждан. Благоустройство решает одну из главных, значимых проблем современности, такую как оздоровление окружающей нас среды, мероприятиями по озеленению территорий. Важным элементом благоустройства населенных пунктов являются тротуары, правильное проектирование и постройка которых должны обеспечить удобство и комфорт. Для устройства тротуаров используют местные строительные материалы, укрепленные грунты, асфальтовые и цементные бетоны, а также цементно-бетонные, асфальтобетонные и керамические плиты, плиты из природного камня и др. Каждый вид работы демонтаж плитки, укладка и пр. сопровождается большим выделением мелкодисперсной пыли, что пагубно влияет на здоровье рабочих и на атмосферу воздуха. Были проанализированы основные виды работ по благоустройству территории, которые показали, что большое количество пыли выделяется при укладке тротуарной плитки. Проведенный дисперсный анализ показал, что образуется мелкодисперсная пыль, согласно ВОЗ, считается наиболее опасной. Были проведены замеры по концентрации пыли в течение рабочего дня.

А.А. Короткова, А.С. Машакарян

Научный руководитель Е.В. Гурова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТЕГОРИИ ЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Проведен анализ положений нормативно-правовых актов, регулирующих проведение оценки технического состояния объектов строительства на различных стадиях жизненного цикла. Установлены особенности определения состава и объемов работ при проведении технического обследования, указываемых в программе работ. Предложен подход к формированию программы работ и, как следствие, стоимости и сроков выполнения, основанный на результатах определения напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и объекта в целом. Расчетное обоснование выполняется в рамках анализа результатов расчета пространственной модели «сооружение-основание». Особенно актуальным это становится при определении объемов детального обследования.

Основными нормативными документами при проведении технического обследования являются [1-3], содержащие основные требования к составу работ, очередности их проведения, объемам проводимых исследований. Здесь же, при необходимости, предусмотрено выполнение поверочных расчетов, как отдельных строительных конструкций, так и объекта в целом.

Обязательность создания расчетной модели «сооружение-основание» при проведении оценки технического состояния не только формирует наиболее полное представление об особенностях распределения компонентов напряженно-деформированного состояния, но и является расчетным обоснованием объемов работ при детальном обследовании. Кроме того, наличие расчетной модели позволяет производить различные симуляции и сценарное прогнозирование поведения объекта при изменении условий эксплуатации, функционального назначения, состояния конструкций и т.д.

Таким образом, использование расчетной модели объекта в части установление объемов работ при проведении оценки технического состояния является эффективным инструментом.

Список используемых источников:

1. ГОСТ 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства».
2. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
4. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».
5. СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы».
6. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 №384-ФЗ.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Д.С. Слесарева., Е.Е. Пенская

Научный руководитель Е.Н.Карпушко

СОХРАНЕНИЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Конституция РФ гарантирует сохранность объектов культурного наследия (ОКН) в интересах настоящего и будущего поколений народа Российской Федерации. В силу федерального законодательства ОКН подлежат государственной охране для предотвращения их изменения, предотвращения других действий, которые могут причинить им вред. За последние десять лет в России было утрачено свыше двух тысяч значимых объектов культурного наследия. П.1 ст. 40 Федерального закона № 73-ФЗ под сохранением объекта культурного наследия определяет меры, направленные на обеспечение физической сохранности и сохранение историко-культурной ценности объекта культурного наследия, предусматривающие консервацию, ремонт, реставрацию, приспособление объекта культурного наследия для современного использования, включающие в себя научно-исследовательские, изыскательские, проектные и производственные работы, научное руководство проведением работ по сохранению объекта культурного наследия, технический и авторский надзор за проведением этих работ. Актуальность темы исследования определили цели и задачи. Привлечение частных инвестиций является одним из эффективных способов по решению задачи сохранения ОКН. В условиях ограниченных бюджетов и растущих потребностей в реставрации и сохранении исторических памятников, государственно-частное партнерство позволит привлечь частные инвестиции и ресурсы. Такой подход не только способствует финансовой устойчивости проектов, но и увеличивает вероятность их успешной реализации благодаря вовлечению бизнеса, который может предложить инновационные решения и современные методы управления. Успешным примером введения института государственно-частного партнерства (ГЧП) является реализация федеральной программы «1 рубль за квадратный метр». Таким образом, институт государственно-частного партнерства представляет собой эффективный инструмент для сохранения и развития объектов культурного наследия.

Список использованных источников:

1. Аль-Рубайе Х.Д.В. Проблемы реализации проектов государственно-частного партнёрства в сфере культуры республики Ирак. В сборнике: Актуальные проблемы развития правовых институтов в контексте глобальных вызовов. Сборник научных статей. Гродно, 2024. С. 210-213.

2. Геворгян. М.А. Роль государственно-частного партнерства в сфере сохранения и популяризации объектов культурного наследия// Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. № 3 (51). С. 212–219

Е.С. Кашина

Научный руководитель В.В. Габова

ВЛИЯНИЕ СТАДИЙНОГО ВОЗВЕДЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КАРКАСА ЖИЛОГО ДОМА НА ДЕФОРМАЦИИ РОСТВЕРКА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

На сегодняшний день всё больше актуальность набирают нелинейные расчёты строительных конструкций, которые выполняются в программных комплексах. Одним из таких является учёт стадийного возведения конструкций зданий и сооружений [1, 2]. Однако в нормативно-технической базе отсутствует методика расчёта с учётом поэтажного возведения, хотя многие документы требуют от проектировщика учёт всех этапов жизненного цикла здания. И если постоянно расчёты направлены больше на эксплуатационный этап, то стадия возведения направлена на учёт возникающих напряжений и усилий в момент возведения объекта.

Исследование в статье направлено на выполнение сравнительного анализа двух расчётных схем: первая – привычный традиционный расчёт, вторая – с учётом нелинейности.

Объектом исследования является расчётная схема 24-х этажного жилого дома, которая была смоделирована в ПК «МОНОМАХ» с учётом совместной работы «здание-основание».

Предметом исследования является напряжённо-деформированное состояние ростверка.

По результатам расчёта двух вариантов был выполнен сравнительный анализ усилий, которые возникли в ростверке. Полученный процент расхождения показал уменьшение значений в варианте с учётом стадийного возведения. Такой результат связан с фактором перерасчёта НДС здания на каждом новом этапе монтажа конструкций. Из-за этого на стадиях возникают и в дальнейшем пропадают временные усилия, которые в традиционном расчёте не учитываются.

Актуальность темы учёта стадийного возведения неоспорима. Возможность модернизации зданий и конструкций в различных вариантах самых неблагоприятных сочетаний несёт в себе достижение главной цели проектирования: обеспечение безопасности и надёжности зданий и сооружений, а также сохранение жизни человека.

Список используемых источников:

1. Блохина Н. С. Проблема учета физической нелинейности при расчете строительных конструкций // Вестник МГСУ. – 2011. – № 6. – С. 384-387. – EDN OWFSOL.

2. Уткина В. Н., Безрукова Е.С. Моделирование процесса возведения высотного каркасно-монолитного здания / В. Н. Уткина, Е. С. Безрукова // Эксперт: теория и практика. – 2020. – № 4(7). – С. 82-88. – DOI 10.24411/2686-7818-2020-10040. – EDN OKYDCA.

Е.Е. Пенская, Д.С. Слесарева
Научный руководитель Е.Н. Карпушко

СОГЛАСОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА РАБОТ С ЗАКАЗЧИКОМ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

В процессе реализации строительного проекта нередко возникают ситуации, когда требуется выполнить работы, не предусмотренные контрактом. Это могут быть ошибки в технических документах, изменение в объемах работ на момент заключения договора. Актуальность темы исследования определила цель и задачи исследования, а именно разработать порядок согласования с заказчиком дополнительных работ и их оформление в соответствии с действующим законодательством. Ст. 743 ГК РФ определяет дополнительные работы, не учтенные в технической документации, как работы, необходимость проведения которых возникла в ходе строительства для получения запланированного результата. Связан дополнительный объем работ с изменением требований заказчика, обнаружением скрытых дефектов, необходимостью внесения коррективов в проектную документацию и т.д. Для его успешного согласования необходимо следовать существующему алгоритму: выявление, уведомление заказчика, ожидание указаний заказчика до 10 дней, получение согласования необходимости выполнения дополнительных работ или их приостановка.

Таким образом, согласование дополнительного объема работ может стать критическим элементом успешной реализации проекта и требует от всех участников дисциплины, четкого понимания ситуации и готовности идти на компромиссы. Правильный подход к этому процессу поможет обеспечить успешное завершение проекта в соответствии с изменившимися требованиями, а четкое документирование и превентивное обсуждение помогут минимизировать риски и улучшить сотрудничество.

Список используемых источников:

1. Баулин, А. В. Способы учета дополнительных работ при строительстве объектов / А. В. Баулин, А. С. Перунов // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12, № 5. – С. 10. – EDN EANJUC.
2. Кондратюк, Д. Л. Проблемы обеспечения баланса интересов сторон договора строительного подряда при отнесении работ к дополнительным / Д. Л. Кондратюк, Д. Н. Лахин, Н. А. Меерович // Образование и право. – 2024. – № 3. – С. 680-684. – DOI 10.24412/2076-1503-2024-3-680-684. – EDNDQDTGP.
3. Сайфутдинова, Д. Р. Возмещение стоимости дополнительных работ по договору строительного подряда в практике применения контрактов FIDIC / Д. Р. Сайфутдинова // Вестник экономики, права и социологии. – 2023. – № 4. – С. 203-209. – EDN UFXWBK.

4. Тимошенко, Е. А. Управление изменением стоимости проекта за счет выполнения дополнительных работ / Е. А. Тимошенко // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. – 2020. – № 1. – С. 21. – EDN DRYOSB

А.В. Ерёменко

Научный руководитель Л.М. Весова

ОСОБЕННОСТИ ПОГРУЖЕНИЯ СВАЙ В ВЕЧНОМЕРЗЛЫЕ ГРУНТЫ

Волгоградский государственный технический университет

Вечномерзлыми считаются грунты, которые находятся в мерзлом состоянии более 30 лет. Вечномерзлые грунты, находящиеся на глубине от 0,5 до 4,5 метров, составляют значительную часть территории России. При оттаивании такого грунта происходят просадки, а при последующем промерзании возможно его вспучивание.

Фундаменты на вечномерзлых грунтах требуют особого внимания, при возведении применяется специальная технология.

Существуют два принципа использования грунтов в основании сооружений:

- вечномерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения;

- вечномерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала строительства или с допущением оттаивания в период эксплуатации сооружения).

Правильный выбор фундамента при работе на вечномерзлом грунте является ключевым критерием успешного строительства - вне зависимости от сложности объекта, глубине залегания и характеристик территории. Ключевым требованием до начала работ является создание среды для предотвращения согревания грунта, то есть нужно организовать такие условия, при которых поверхность земли будет постоянно охлаждаться на допустимые значения (под возводимым объектом или рядом с ним) [1]. В ряде районов из-за специфических естественных, экономических особенностей распространения мерзлых грунтов существуют дополнительные требования к подготовке проекта строительства, к возведению и дальнейшей эксплуатации зданий. Наиболее значимой проблемой сегодня остается промерзание «сложного» типа грунта в осенне-зимний период. Это может вызвать поднятие и деформацию свай.

Список используемых источников:

1. Цытович, Н.А. Механика мерзлых грунтов / Н.А. Цытович. – М. : Высшая школа, 1973. – 448 с.
2. СП 25.13330.2012. Свод правил. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88. – М. : ФГУП ЦПП, 2012.

Л.В. Лоншаков

Научный руководитель Л.М. Весова

ЯЧЕИСТЫЕ ДИСПЕРСНОАРМИРОВАННЫЕ БЕТОНЫ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ

Волгоградский государственный технический университет

Сегодня в строительстве ячеистый бетон получил широкое распространение. Он широко используется в качестве несущего стенового материала, для заливки полов и перекрытий, при создании теплоизоляции здания и возведении заборов.

Фибробетон - это бетон, армированный дисперсными волокнами (фибрами)[1]. Дисперсное волокно (фибра) может быть выполнено из таких материалов, как стекловолокно, базальтовое и карбоновое волокна, полипропилен, сталь. Данное армирование компенсирует основные недостатки бетона: невысокую прочность при растяжении и хрупкость. Фибробетон характеризуется хорошими эксплуатационными свойствами. К ним относятся сочетание пластичности с отличной прочностью на изгиб и растяжение, отличная ударную вязкость, трещиностойкость. От вида дисперсного волокна, наполняющего фибробетон, напрямую зависят его технические характеристики.

Ячеистый бетон чаще применяется для изготовления ограждающих конструкций, которые в комплексе должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к ним по несущей способности и долговечности, термическому сопротивлению, звукоизоляции, огнестойкости, влагонепроницаемости, воздухопроницаемости, по энергетическим, материальным и трудовым затратам на изготовление[2].

Газофибробетон - вид легкого ячеистого бетона неавтоклавного твердения, армированный фиброволокнами. Изготовление неавтоклавного фиброгазобетона не требует сложного паросилового оборудования.

С успехом используется при производстве стеновых блоков и других конструкционных материалов. Широко применяется для теплоизоляции кровель и пола в частном домостроении.

Основные свойства материала:

- средняя плотность 550 кг/м³;
- экономичность: 1 тонна сухой смеси = 2 м³ газофибробетона;
- низкая теплопроводность;
- экологически чистый.

Список используемых источников:

1. Пухаренко Ю.В. Научные и практические основы формирования структуры и свойств фибробетонов: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Санкт-Петербург, 2005 - 315 с.
2. .Весова, Л.М. Disperse Reinforcing Role in Producing Non-autoclaved Cellular Foam Concrete / Л.М. Весова // Procedia Engineering. Vol. 150 : 2nd International Conference on Industrial Engineering (ICIE-2016) / ed. by A.A. Radionov. – [Elsevier publishing], 2016. – P. 1587-1590.

А.Е. Маликова, В.М. Бортникова
Научный руководитель О.Н. Вольская

ОЦЕНКА СУФФОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТОВ

Волгоградский государственный технический университет

Условия работы дренажей в дамбах, ограждающих бассейны гидроэлектростанций, является более тяжелым, чем в обычных грунтовых плотинах, вследствие периодически изменяющегося напора воды. Особенно это относится к дренажным устройствам, защищающим от суффозии тело дамб под креплением их верхних откосов. С учетом большой напряженности дренажей требование надежной их работы и экономичности является весьма актуальным.

Наиболее характерной особенностью дренажных устройств и переходных зон вообще является сопряжение разнородных грунтов, которое должно быть устойчивым при воздействии местного фильтрационного потока повышенной интенсивности. Направление движения фильтрационного потока по отношению к условной плоскости контакта разнородных грунтов может быть как поперечным, так и продольным. Очевидно, в результате взаимодействия продольного и поперечного фильтрационного потока с контактирующими грунтами вначале будет подвергаться разрушению более слабый грунт, которым, как правило оказывается более мелкозернистый.

Существенное значение имеет также ориентация контакта относительно направления силы тяжести, причем главным здесь является то, что сверху или снизу относительно условной плоскости контакта располагается более слабый грунт, а также обладает ли этот грунт связностью. Если силы сцепления в связном грунте превосходят по величине силу тяжести, то становится более или менее безразличным расположение грунтов и их ориентация. В случае несвязных грунтов сила тяжести является, по существу, единственной структурообразующей силой, поэтому становится очень важным ее направление относительно направления воздействия разрушающих фильтрационных сил. Когда более мелкозернистый несвязный грунт лежит на крупнозернистом, на первый план выступают особенности их структуры. Это сложный вопрос, имеющий самостоятельное значение, поэтому чаще всего рассматривается случай, когда крупнозернистый грунт располагается выше мелкозернистого в условиях восходящего фильтрационного потока.

Список используемых источников:

1. Жиленков, В.Н. Исследования фильтрационной прочности глинистых грунтов в условиях контактного выпора //Известия ВНИИГ– 1981. – т.146. – С. 80-93.

А.И. Кравцова. А.П. Усачева
Научный руководитель О.Н. Вольская

ПОТЕРИ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ ПРОЧНОСТИ ГРУНТОВ В СЛУЧАЕ КОНТАКТНОГО РАЗМЫВА

Волгоградский государственный технический университет

Гидродинамические силы, отрывающие частицы от поверхности размываемого грунта, в случае контактного размыва не совпадают по направлению с фильтрационным потоком. Учитывая распределение скоростей в живом сечении ламинарного потока, можно сделать вывод, что контактный размыв в принципе не возможен при ламинарном режиме фильтрации (в пределах линейного закона Дарси). Следовательно, в качестве гидродинамического критерия контактного размыва можно принять такие параметры фильтрационного потока, при которых происходит отклонение от закона Дарси. При этой интенсивности фильтрационного потока может происходить контактный размыв наиболее слабых в отношении поверхностного размыва грунтов.

Эти положения были подвергнуты экспериментальной проверке. Во-первых, путем прямых замеров интенсивности (уровня) гидродинамических пульсаций местных скоростей и давлений в поровом пространстве зернистого коллектора и в отдельной трещине с естественной шероховатостью стенок. Полученные результаты, которые можно расценивать как качественные, в общем подтверждают тот факт, что пульсации местных скоростей и давлений имеют место только при нелинейной фильтрации. Во-вторых, были подробно исследованы на лабораторной установке, воспроизводящей условия контактного размыва, наиболее слабых из известных нам грунтов – супеси (индекс пластичности 0,01). Залегающие местами в основании, например, дренажной галереи земляной плотины Братского гидроузла. Контактный размыв при скоростях фильтрации, лишь на 5-10% превышающих критические скорости, при которых происходит отклонение от закона Дарси. Полученные результаты полностью подтверждают принятые концепции гидродинамического критерия контактного размыва грунтов.

Список используемых источников:

1. Жиленков, В.Н. Исследования фильтрационной прочности глинистых грунтов в условиях контактного выпора //Известия ВНИИГ– 1981. – т.146. – С. 80-93.

П.С. Повх
Научный руководитель О.Г.Мельникова
**ОБ АКТУАЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ЦЕНТРОВ (МФКЦ)
В Г. ВОЛГОГРАДЕ**
Волгоградский государственный технический университет

В Волгограде в настоящий момент практически отсутствуют пространства, где представители различных социальных групп максимально раскрывают и реализовывают свой творческий и деловой потенциал. На данный момент основными точками культурного притяжения являются дома и дворцы культуры советской эпохи - узконаправленные учреждения, которые не могут вместить в себя все необходимые функции современной инфраструктуры. Ниже – структура данных объектов:

Зрелищная часть:	Зрительный зал Игровая площадка (эстрада)
Клубная часть:	Игровая Зимний сад Буфет-бар с подсобным помещением Кружковые (5 комнат) Библиотека с читальным залом
Служебно-бытовые помещения:	Административные помещения Помещения обслуживающего персонала Технические помещения

Однако, несмотря на актуальность данной структуры, она не соответствует нынешним запросам населения. В связи с этим, городу нужны новые пространства, которые позволят организовать разнообразный и разносторонний досуг. Именно поэтому в МФКЦ могут добавиться пространства для коворкинга и мастер-классов, лекционные залы, творческие мастерские, пресс-центр и несколько залов для занятий спортом.

Современный многофункциональный культурный центр может служить культурному обогащению населения при помощи организации не только новых пространств, но и с помощью применения новейшего оборудования и многофункциональной мебели-трансформера. Таким образом, в одном помещении могут разместиться новые зрелищные, выставочные пространства.

Список используемых источников:

1. Мрочко, О. Г., Ишенбаева, С. В. О создании инновационных многофункциональных культурных центров («домов новой культуры») [Текст] / О. Г. Мрочко, С. В. Ишенбаева // Экономические и социально-гуманитарные исследования. — 2016. — № 4. — С. 112-117.
2. Стрельникова, П. В. Упадок системы домов и дворцов культуры в России / П. В. Стрельникова, Н. В. Валуйская. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 22 (417). — С. 61-63

Д.В. Нутрихина
Научный руководитель О.Г. Мельникова, П.П.Олейников
**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ
ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ**
Волгоградский государственный технический университет

Технология информационного моделирования архитектурных сооружений выступает одним из наиболее новых и стремительно развивающихся направлений в области актуализации и сохранения историко-культурного наследия. Применение этой технологии с целью музеефикации не только открывает новые возможности виртуального эксперимента, но и требует разработки новых методик компьютерного моделирования, специфических для памятников истории и архитектуры.

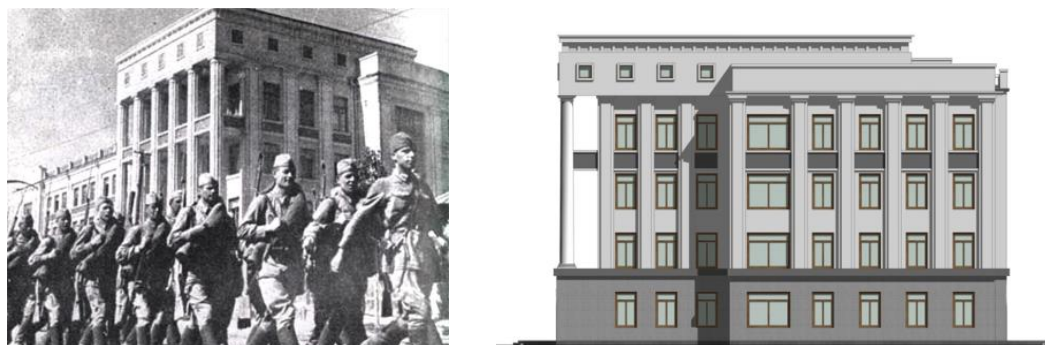


Рис. 1. Сталинградское военно-политическое училище. Архитектурная реконструкция студентки Нутрихиной Д. Научные рук. проф. Олейников П.П., доц. Мельникова О.Г:
а - Военнослужащие проходят мимо Сталинградского военно-политического училища по улице Хользунова; б – Фасад со стороны ул. Новороссийской.

Для восстановления архитектурных объектов исторического наследия Волгограда использована технология информационного моделирования – Renga, Российская программа ТИМ. Результаты экспериментальных методов, разработанных для построения моделей зданий с реалистичными размерами (масштабирование и сопоставление размерных элементов по сохранившимся фотографиям, - высота фигуры человека на фото, размеры фасадных элементов и т. д.) отражены в большом объеме работ по воссозданию утраченных во время Сталинградской битвы зданий довоенного города.

Список используемых источников:

1. Олейников П. П. Методы научной реконструкции региональных памятников архитектуры: учеб. пособие / П.П. Олейников, Н.Н. Антонова, О.Г. Мельникова; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: учеб. пособие, 2024. - 87 с.
2. Российский государственный военный архив. Ф.29, Оп.23, Д.137, Л.3/ Электронный ресурс: <https://forum.vgd.ru/189/28385/0.htm> (дата обращения 15.11.2023 г.)
3. Электронный ресурс: http://www.etomesto.ru/map-volgograd_1942-aerofoto/ (дата обращения 13.11.2023 г.).
4. Мельникова, О.Г. Информационное моделирование зданий: опыт реконструкции памятников культурного наследия / О.Г. Мельникова, П.П. Олейников // Социология города. - 2013. - № 4. - 72-80.

Л.А. Гнилякова, Е.А. Максютова

Научный руководитель В.В. Габова

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВАЙ РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ В СОСТАВЕ ОДНОГО СВАЙНОГО ПОЛЯ

Волгоградский государственный технический университет

Проведено исследование особенностей взаимодействия между собой свай различной длины в составе одного свайного поля, при криволинейной формегрунтовой поверхности.

В современном строительстве наблюдается тенденция увеличения числа этажей в зданиях. В таких зданиях, обычно, применяютсясвайные фундаменты, состоящие из сплошного поля свай. Несмотря на широкое распространение такого вида фундаментов, механизм взаимодействия свай между собой и с грунтом изучен недостаточно.

На данный момент доступно не так много информации о натурных наблюдениях за распределением усилий, как в отдельно стоящей свае, так и в составе свайного поля. Без изучения этих процессов невозможно рассчитать и запроектировать наиболее надежный и эффективный в технико-экономическом отношении свайный фундамент. Таким образом, существует потребность в расчете взаимодействия между собой свай, определения осадки и несущей способности свайного поля при изменении длин свай.

Для того что бы оценить влияние свай друг на друга были использованы теоретические и экспериментальные методы исследования. К теоретическим методам относятся: численные методы расчетов (основывается на методе конечных элементов и базовых принципах механики грунтов) и инженерные методы (упрощение исходной моделипутем замены конструкций на более понятные). Экспериментальные методы исследования позволяют либо создать модель группы свай, либо проводить натурные эксперименты на уже существующем поле.

В рамках данного исследования был произведен расчет осадки свай различной длины, а также определена несущая способностьсвайного поля с помощью двух методов: теоретического вычисления и построения модели в специализированномпрограммномкомплексе.

Для проведения экспериментального исследования была создана модель жилого дома на свайном фундаменте из свай различной длины в программном комплексе Лира-САПР.

В результате было выявлено, что несущая способность свайных групп свай разной длины отличается незначительно от свайной группы, состоящей из свай одинаковой длины. При этом обнаружено уменьшение осадки при использовании свай разной длины. Таким образом, обнаружена нецелесообразность увеличения длины свай для повышения несущей способности свай. Список используемых источников:

1. Роцин, Р. А. Использование фундаментов со сваями разной длины в практике строительства / Р. А. Роцин, В. В. Каленик, А. Ю. Шевченко // Ресурсосбережение и экология:

агропромышленный комплекс, проектирование и строительство : сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 24 ноября 2023 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 336-339. – EDN UXJFDS.

2. Титко, О. В. Анализ экспериментальных исследований работы фундаментов из группы взаимозависимых свай разной длины / О. В. Титко, Н. П. Бадера // Научные труды Винницкого национального технического университета. – 2011. – № 3. – С. 2. – EDN PZKRBB.

3. Харичкин, А. И. Взаимодействие забивных железобетонных свай в составе свайного поля между собой и с грунтом : специальность 05.23.02 "Основания и фундаменты, подземные сооружения" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Харичкин Андрей Игоревич, 2021. – 170 с. – EDNFZOJSK.

М.Д. Маслов

Научные руководители О.Г. Чеснокова, А.В. Чуйко

ПРИМЕНЕНИЕ ОТРАБОТАННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация. Чрезмерное и неэффективное использование невозобновляемых ресурсов создает значительные проблемы. Актуальным направлением в производстве строительных материалов является повторное использование отходов. Одним из методов улучшения экологической ситуации может быть создание строительных материалов на основе отработанных автомобильных шин. В данной работе исследуются возможные направления для повторного использования автомобильных шин.

Измельченные автомобильные шины являются очень ценным вторичным ресурсом, часто используемым в строительстве. Данный материал, после предварительного измельчения, может быть использован при строительстве детских и спортивных площадок. Полученный материал можно использовать в качестве подстилающего слоя на площадках и беговых дорожках, теннисных кортах и футбольных полях. Широкий круг возможностей для данного материала дает его применение в ландшафтном дизайне, при производстве малых архитектурных форм. С применением крошки от автомобильных колес могут быть сделаны декоративные детали для возведения клумб, цветников и тропинок.

Данный вид отходов обладает рядом преимуществ. Измельченная резина повышает дренажные свойства грунта, предотвращая возможные застои воды и уплотнения [1]. При добавлении измельченных шин в грунт, бетон, асфальт повышается их прочность и устойчивость [2]. Это позволит улучшить амортизацию на дороге, сцепление и устойчивость покрытия, а также позволит уменьшить количество расходуемого асфальта.

Использование данного строительного материала вместо традиционных заполнителей, таких как песок, щебень или гравий, значительно снижает стоимость строительства. Добавленный в бетон новый материал повы-

шает его прочность, устойчивость к растяжению и улучшает его изоляционные свойства. Измельченные шины могут применяться в качестве теплоизоляционного материала, повышая тем самым энергоэффективность зданий.

Список используемых источников:

1. Сипко, В. В. Анализ мирового опыта использования инновационных методов утилизации автотранспортных шин / В. В. Сипко, Д. С. Кутищев // Актуальные проблемы науки и образования на современном этапе : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции : Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Институт экономики и права г. Воронеж, 2015. – С. 257-273. – EDN VCVMJT.
2. Гречкин, П. В. Активный резиновый порошок - экологично, эффективно, экономично / П. В. Гречкин, Н. Е. Корниенко // Твердые бытовые отходы. – 2021. – № 12(186). – С. 36-39. – EDN YRZIOF.

М.Д. Журбенко

Научный руководитель Чередниченко Т.Ф., Чеснокова О.Г.

КРЕПЛЕНИЕ БЛОКА НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ

Волгоградский государственный технический университет

Разработка направлена на упрощение конструкции строительных блоков несъемной опалубки с целью повышения эксплуатационной надёжности блока. Техническим результатом является снижение трудоёмкости монтажа и повышение эксплуатационной надёжности блока несъемной опалубки.

Технический результат достигается в блоке несъемной опалубки, содержащем две оппозитно расположенные панели, скрепленные по верхним и нижним торцевым граням перемычками, образующими пространство для монтажа арматуры и заполнения бетонной смесью, при этом перемычки выполнены из низколегированной стали и снабжены ребрами жёсткости и клеммами для крепления к верхним и нижним торцевым граням панелей, верхние перемычки выполнены с расположенными во взаимно перпендикулярных плоскостях усом для фиксации вертикальных стержней арматуры и усом для фиксации горизонтальных стержней арматуры, а в нижних перемычках выполнены отверстия диаметром равным диаметру вертикальных стержней.

Сущность изобретения заключается в том, что в блоке несъемной опалубки легко и быстро устанавливаемые перемычки, не требуют дополнительных элементов фиксации на наружной и внутренней панелях несъемной опалубки блока, а фиксируются клеммами, расположенными на концах перемычек, которые охватывают торцевые грани наружных и внутренних панелей. Кроме того, вертикальные и горизонтальные стержни арматуры фиксируются в узел без использования вязальной проволоки, а фиксация осуществляется специальными, полученным при штамповке загибами (усами). Для повышения прочности верхней и нижней перемычек предусмотрено ребро жёсткости.

Таким образом, монтаж блока осуществляется быстро и надежно посредством минимального количества операций, что обеспечивает ускорение процесса монтажа, снижение его трудоёмкости и повышение эксплуатационной надёжности блочанесъёмной опалубки за счет жесткой фиксации его элементов.

Список использованных источников:

1. Патент № 2824115 С1 Российская Федерация, МПК E04B 2/86, E04G 11/00. Блок несъёмной опалубки : № 2023134079 : заявл. 20.12.2023 :опубл. 06.08.2024 / Н. А. Фоменко, О. Г. Чеснокова, Т. Ф. Чередниченко [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный технический университет". – EDN GUFOQU.

Н.А. Колосов

Научные руководители Чеснокова О.Г., Чуйков А.В.

БЛОК СТРОИТЕЛЬНЫЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗОЛЫ

Волгоградский государственный технический университет

Промышленные отходы представляют значительную угрозу для почвы, и грунтовых вод, а, следовательно, и для животного мира, что приводит к серьезным экологическим опасностям. Одним из методов улучшения экологической ситуации может быть создание строительных материалов на основе отходов. Применение принципов круговой экономики к практикам устойчивого развития в строительном секторе и проектировании креативных пространств может значительно сократить использование новых ресурсов. В данной работе представлена разработка строительного блока с применением золы.

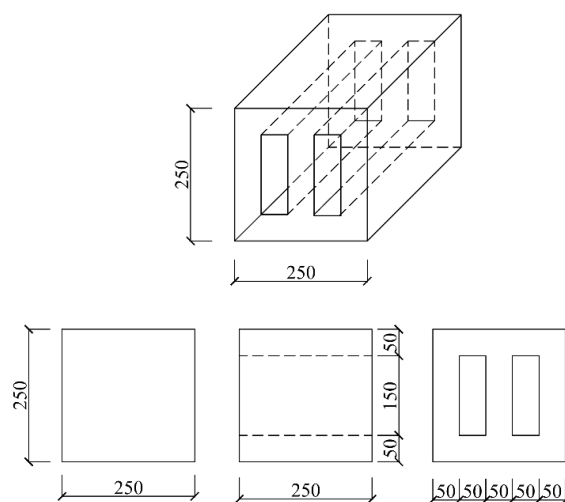


Рис.1 Вид блока.

Разработан строительный блок для малоэтажного строительства с добавлением из керамзитобетона с добавлением золы.

Зола от сжигания угля – материал, состоящий из тонко измельченных частиц. По своим физическим свойствам данный материал больше напоминает глину. Зола помогает бетону противостоять морозам, а также делает

его водонепроницаемым [1]. Кроме того, зола делает его прочнее, снижает пористость цемента и запасает воду для дальнейшей гидратации [2]. С добавлением золы бетон становится более пластичным и его становится намного легче формировать. Размер блока 250х250мм.

Выводы: Разработанная модель строительного блока относится к малоэтажному надземному жилищному строительству. Она может быть использована при возведении малоэтажных зданий без применения строительной техники.

Список используемых источников:

1. Атякшева, А. В. К вопросу о технологической эффективности применения золошлаковых смесей гидроудаления в строительных изделиях / А. В. Атякшева, Ш. М. Хаметов // Путь науки. – 2015. – № 2(12). – С. 21-24. – EDN TJBYLP.
2. 05.18-19М.15 Пути использования золы Экибастузского бурого угля в строительных материалах // РЖ 19М. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов. – 2005. – № 18. – EDN HOZNRX.

Ф.М. Зокиров

Научный руководитель А.В. Положнов

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ БЕТОННЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ ТИПА ЭЛОУ

Волгоградский государственный технический университет

Предложена модифицированная бетонная композиция с повышенными прочностными характеристиками рекомендуемой в качестве строительного материала для реконструкции блока печей топливного производства при реконструкции установки первичной переработки нефти типа ЭЛОУ.

Выполнение реконструкции установки первичной переработки нефти включает проектирование фундамента с обеспечением усиления под несущими стойками каркаса топливных печей и сооружают его из монолитного или сборного железобетона.

Для фундамента блока печей топливного производства применяют бетоны класса В20 и В25. Выбранные бетонные смеси марки F150 способны выдержать свыше 150 циклов заморозки и оттаивания и обладают достаточной водонепроницаемостью W6.

Поэтапный и постепенный переход от классических бетонов к многокомпонентным и композиционным бетонным системам предопределен их более высоким качеством.

Успехи в технологических разработках бетонных композиций связаны как с внедрением эффективных вяжущих и модификаторов, так и с новыми технологическими способами и приемами в получении строительных композиционных материалов.

Предлагается модифицированная композиция мелкозернистого бетона, изготовленная по технологиям энерго- и ресурсосбережения, когда в каче-

стве компонентов-модификаторов применяют отходы промышленного производства металлургии и машиностроения предприятий Волгоградского региона.

Модифицированная бетонная композиция характеризуется повышенной прочностью, увеличение прочности на сжатие составляет 25 -30%.

Список используемых источников:

1. Положнов А. В., Торколенкова К. С., Хуторной С. М. Оценка процессов структурообразования и формирования строительного композита с использованием вторичных полимерных материалов и отходов инструментального машиностроения // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2019. Вып. 4(77). С. 82—92.

И.А.Павлова

Научный руководитель Е.Н. Карпушко

УЧЕТ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБЛИКА ОБЪЕКТА В СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Волгоградский государственный технический университет

С 1 сентября 2023 года вступило в силу ПП России №857 от 29 мая 2023г, утвердившее требования к архитектурно-градостроительному облику объекта капитального строительства и правила его согласования. А Федеральным законом от 29.12.2022 №612-ФЗ введена статья 40.1. ГрКРФ, определяющая необходимость согласования архитектурно-градостроительного облика и исключения из этого требования. Минстрой разъяснил основные требования к архитектурно-градостроительному облику объектов капитального строительства письме №65814-СМ/08 от 25.10.2023 «По вопросу установления требований к архитектурно-градостроительному облику объектов капитального строительства». Для согласования архитектурно-градостроительного облика объекта капитального строительства не надо разрабатывать градостроительный облик объекта. Постановление № 857 указывает, что к заявлению на согласование необходимо предоставить три раздела из Постановления №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»: пояснительную записку, схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и архитектурные решения. Не допускается требовать иные разделы проектной документации. Таким образом, получается, что архитектурно-градостроительный облик—это условия. Разрабатывается раздел проектной документации «Объемно-планировочные и архитектурные решения». Этот раздел учтен ПП 87. Стоимость раздела «Объемно-планировочные и архитектурные решения», а именно его цену следует учитывать в данном случае, учтена ценовым и справочниками (Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве (СБЦ), нормативы затрат, региональные документы). По результатам проведенного исследования, мы сделали вывод о том, что отдельно стои-

мость учитывать не надо. Соответственно в составе сводного сметного расчета стоимости строительства тоже не будет отдельной позиции «Архитектурно-градостроительный облик», только стоимости из локальных сметных расчетов на проектно-изыскательские работы.

А.Г. Тюменцева

Научный руководитель О.Г. Мельникова

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОЛНЕЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ПОДБОР СТРУКТУРЫ СТЕНЫ В СИСТЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Технология информационного моделирования работает со стенами аналогично многим объектно-ориентированным системам проектирования: для стен как для строительной конструкции задается высота, толщина, привязка к осевым линиям, материал отделки и структура слоев. Кроме этого, существует возможность моделирования расположения света и теней здания в зависимости от расположения самого объекта и его окружения, солнца в любое время суток, месяца и года.

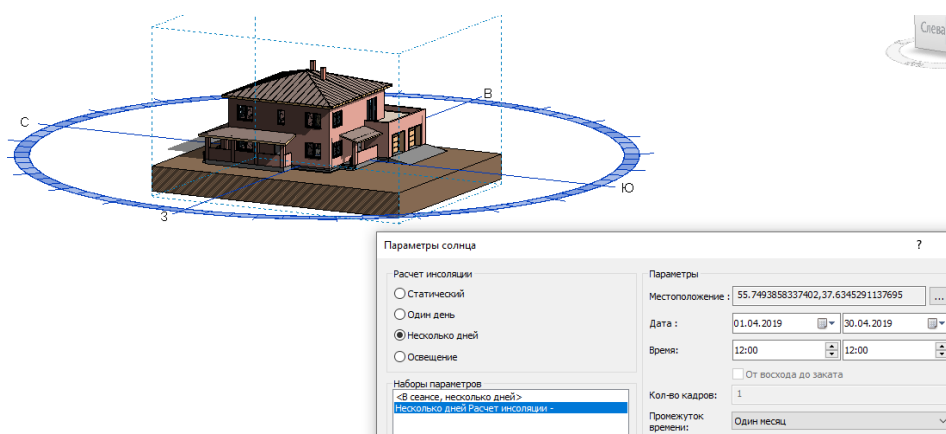


Рис. 1. Настройка параметров солнечного освещения проектируемого здания в информационной модели здания в системе BIM

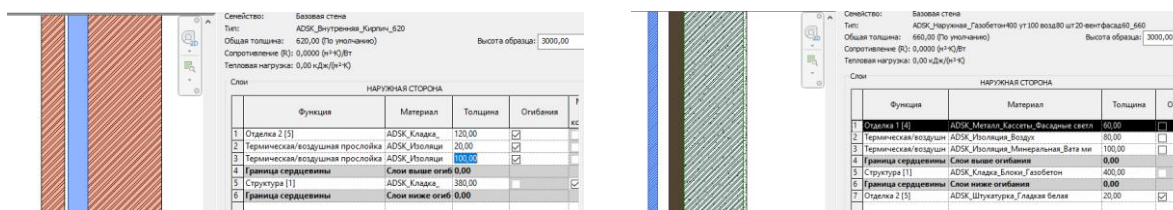


Рис. 2. Варианты подбора внутренней структуры наружной стены в зависимости от параметров освещения проектируемого объекта: а – кирпичная стена с отделкой из лицевого кирпича; б – газобетонная стена с отделкой из светлых мет. фасадных кассет

Взаимосвязь этих данных улучшит энергоэффективность зданий и экономическую целесообразность уже на стадии проектирования.

Список используемых источников:

1. Емельянов И. В. BIM-сценарии [Электронный ресурс]. URL: https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=18557 (дата обращения: 14.05.2023).
2. Попов А. В. BIM как фундамент цифрового строительства // Строительство. 2018. № 1-2. С. 28—30.
3. Мельникова, О.Г. Особенности изучения BIM-технологий на современном этапе развития информационных системР'а / О.Г. Мельникова // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса [Электронный ресурс] : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., 3-4 дек. 2019 г., Волгоград / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2019. - С. 344-350

В.В. Бердников, Т.В.Островская
Научный руководитель Николаев Ю.Н.

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ
ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Волгоградский государственный технический университет

Для исследования зависимости экономических показателей строительного предприятия от организационно-технологических параметров предлагается использовать следующую модель:

$$C_p = C - C_M - C_R - C_A - C_L - \sum Nal \quad (1)$$

Где: C – доход (выручка) предприятия; C_M – материальные расходы; C_R – расходы на оплату труда; C_A – сумма начисленной амортизации; $\sum Nal$ – сумма налогов, сборов, страховых взносов; C_L – прочие расходы предприятия, связанные с производством и реализацией продукции, оказанием услуг, выполнением работ; C_p – прибыль предприятия.

Основным подходом к экономической оценке и управлению предприятием является рассмотрение всего многообразия аспектов организации и управления деятельностью предприятия через призму того, как то или иное решение отразится с одной стороны – на доходах предприятия, с другой – его расходах, а в конечном итоге на прибыли и рентабельности его деятельности. Данный подход универсален и применим для экономической оценки и управления практически любым объектом управления на предприятии – основными и оборотными средствами, трудовыми ресурсами, ценообразованием, в том числе при рассмотрении механизма влияния интенсивности строительного производства на экономическую эффективность предприятия.

В случае если для выражения (1) $C_p \geq 0$, то можно говорить о том, что деятельность предприятия, как минимум, безубыточна, т.е. доходы равны расходам при нулевой прибыли ($C_p = 0$) или в случае если $C_p > 0$, то можно

говорить о том, что деятельность предприятия прибыльная, т.е. доходы превышают расходы. Об экономически эффективной деятельности можно говорить в том случае, если не просто доходы превышают расходы предприятия, а полученная прибыль обеспечивает рентабельность предприятия (соотношение прибыли и дохода) на уровне, не менее среднего уровня рентабельности для аналогичных предприятий, находящихся в схожих экономических условиях деятельности. Если решение выражения (1) дает отрицательное значение, то можно говорить об убыточной деятельности предприятия в рассматриваемом периоде времени (т.е. превышении расходов над доходами), что является крайне опасной ситуацией, ставящей предприятие на грань выживания. Превышение расходов над доходами может говорить о недостаточности денежных средств для осуществления обязательств – расчета с работниками по з/п, перечислению средств в бюджет, расчета с поставщиками материалов, сырья и т.п. Невыполнение каждого из перечисленных обязательств может привести к серьезным нежелательным для предприятия последствиям, вплоть до признания его банкротом.

Выражение (1) является базовым, через призму которого нами будут рассматриваться экономические последствия управленческих и организационно-технологических решений – их отражения с одной стороны на доходе предприятия, с другой стороны на его расходах и, в конечном счете, на главных экономических показателях деятельности предприятия - прибыли или рентабельности.

Э. Абдулхани Сухаил, С.В. Просиков

Научный руководитель Николаев Ю.Н.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Волгоградский государственный технический университет

Анализ научных источников показал разделяемое большинством ученых и специалистов мнение, что для обеспечения достаточного уровня надежности календарного плана строительства, являющегося одним из основных элементов организационно-технологического проектирования, наиболее рациональным являются значения вероятности осуществления процесса с заданной продолжительностью в диапазоне от 0,7 до 0,8. При этом основным посылом является то, что для обеспечения требуемой надежности календарной модели строительного процесса достаточно обеспечить требуемый уровень надежности для каждой из работ, входящих в календарную модель, без необходимости расчета интегрального показателя надежности календарной модели. Однако такой подход не позволяет выполнить оценку и сравнение вариантов календарных моделей по уровню организационно-технологической надежности в случае реализации вариантного под-

хода к проектированию, что требует проведения дальнейших научных исследований и формирования соответствующего методического инструментария для возможности оценки уровня организационно-технологической надежности календарной модели строительного производства.

Для определения уровня надежности комплексного процесса в случае, если уровень надежности составляющих простых процессов отличается по значению, нами предлагается определять на основании показателя средневзвешенной надежности, определяемой исходя из уровня надежности каждого процесса критического пути и величины отрезка соответствующего процесса на критическом пути:

$$p_i = (p_{1i} * t_{1i} + p_{2i} * t_{2i} + \dots + p_{ni} * t_{ni}) / (t_{1i} + t_{2i} + \dots + t_{ni}) \quad (1)$$

Где: p_{ni} – уровень организационно-технологической надежности выполнения i -го варианта n -го строительного процесса; t_{ni} – величина отрезка соответствующего n -го строительного процесса для соответствующего i -го варианта его выполнения на критическом пути.

Такая модель оценки имеет ряд преимуществ:

- в отличие от подхода к оценке надежности критического пути строительного процесса на основании классической модели теории вероятности для последовательных процессов в виде произведения вероятности, которая при росте количества процессов даже в условиях высокой надежности для каждого процесса стремиться к нулю: $p = p_1 * p_2 * p_n$; $p \rightarrow 0$, предложенная модель дает интегральный показатель, стремящийся по значению к наиболее весовым с точки зрения срока и надежности процессам, но с учетом сроков и надежности всего комплекса процессов, что в большей степени соответствует задачам управления надежностью строительного предприятия, интерпретации результатов интегральной оценки надежности. При этом модель дает возможности анализа с точки зрения определения «слабых звеньев», требующих наиболее пристального внимания в части контроля в ходе процесса и в части поиска направлений повышения надежности процессов критического пути, имеющих наихудшие показатели уровня ОТН;

- модель дает четкое понимание наиболее актуальных для управленческих воздействий элементов строительного процесса, требующих особого внимания и контроля и, самое главное, при повышении надежности для таких элементов это будет явно и существенно отражаться на интегральном показателе, что опять же имеет большое значения в рамках решения среднесрочных и стратегических задач управления надежностью, необходимостью отслеживания индикаторов надежности в ходе реализации программ предприятия, направленных на рост производительности труда и повышение уровня организационно-технологической надежности строительного производства;

- в сравнении с подходом, разделяемым рядом исследователей, предполагающим принимать уровень надежности комплексного процесса равным

наиболее «слабому звену», т.е. процессу с минимальным значением уровня ОТН, когда интегральный показатель исключает отражение влияния всего комплекса процессов на уровень надежности, что с управленческой точки зрения, предполагающей комплексный и системный подход, является очень однобокой оценкой: $P = \min(p_1; p_2; p_n)$, предлагаемая модель отражает влияние на интегральный показатель всего комплекса процессов, хотя наибольшего внимания, конечно же, с управленческой точки зрения будут требовать процессы, имеющие наихудший уровень надежности;

- в рамках проектирования строительного производства с заданным уровнем надежности модель также дает четкий методический выход к такому проектированию – для обеспечения требуемого уровня надежности, например, на рекомендуемом большинством специалистов уровне надежности ($P = 0,7-0,8$), необходимо обеспечить уровень надежности для всех процессов, входящих в календарный план, на соответствующем одинаковом для всех процессов уровне ($P_i = 0,7-0,8$).

К.Е. Кожевников, Н.С. Кичкилевский

Научный руководитель В.В. Габова

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО – ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МОНОЛИТНОГО КЕССОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Проведён сравнительный анализ методов моделирования монолитного кессонного перекрытия. Приведены результаты расчётов в ПК ЛИРА-САПР и их сравнение с ручным, выявившие наиболее приближённый метод программного расчёта к ручному.

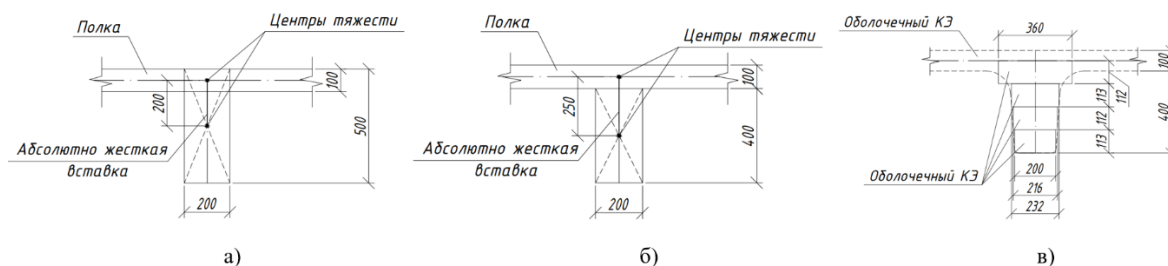


Рис. 1. Методы моделирования кессонного перекрытия: а) первый способ; б) второй способ; в) третий способ

Проблема правильности полученных результатов расчёта при помощи программного комплекса ЛИРА-САПР решается в моделировании максимально приближенной к реальности расчётной схемы [1]. Программные комплексы значительно сокращают время работы, чем расчёт инженерным способом. Практическая значимость заключается в возможности расчёта кессонных перекрытий в ЛИРА-САПР наиболее оптимальным способом, который обладает преимуществами, в сравнении с другими.

Таблица 1. Сравнительная таблица полученных данных

№ метода	Максимальное перемещение плиты по оси Z, мм	Максимальное значение изгибающего момента ребра $M_y, \text{кН}\cdot\text{м}$	Максимальная нижняя арматура по оси Y1, d, мм	Максимальная угловая арматура AU2 в ребре d, мм
1	22,2	71,6	12	25
2	20,1	33,8	12	25
3	25,1	28,7	14	28
Ручной расчёт	14,5	35,87	12	25

В данной работе ручной расчет принят за эталонный, рассчитанный человеком, в виду достаточных научно-обоснованных методик, сходимостью результатов инженерных и численных расчётов. Новизна заключается в поэтапной методике расчетов и определение оптимального метода моделирования.

Список используемых источников:

1. Лоскутов И.С. Монолитные железобетонные кессонные перекрытия: учебное пособие / И.С. Лоскутов. – М: 2015. – 72 с.

В.С. Шуваев

Научный руководитель Е.Ю. Дубцова

ВЛИЯНИЕ СОЛЕСОДЕРЖАЩИХ ОТЛОЖЕНИЙ КУНГУРСКОГО ЯРУСА ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ НА ПРОЦЕССЫ БУРЕНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Бурение скважин в соленосных отложениях Волгоградского левобережья сопряжено с серьезными трудностями. Особые проблемы создает соляная тектоника, в частности высокая растворимость бишофита, которая приводит к образованию каверн, деформации стенок скважины и затрудняет крепление колонны. Бурение скважин в соленосных отложениях Прикаспийской впадины осложняется образованием каверн, вызванным использованием ненасыщенного солью бурового раствора.

Представлены методы, разработанные для минимизации рисков при бурении и креплении скважин в таких условиях.

Для получения геолого-геофизической характеристики кунгурских отложений применяют комплекс исследований, включающий радиоактивный, акустический, электрический каротаж, профилометрию, анализ шлама, механический и фильтрационный каротаж.

Для минимизации рисков рекомендуется бурить секцию скважины в интервалах залегания бишофита на растворе с углеводородной основой, а также использовать муфту ступенчатого цементирования и заколонный пакер.

Однако, решение использовать растворы на углеводородной основе имеет свои недостатки: высокая стоимость, увеличение времени бурения и

риск насыщения цементного раствора бишофитом. В качестве оптимального решения для строительства скважин в Волгоградском левобережье рекомендуется использовать раствор на водной основе плотностью 1,35-1,45 г/см³, а также двухступенчатое цементирование с применением муфты ступенчатого цементирования и заколонного пакера. Данное решение позволит получить цемент хорошего качества в верхней части колонны и, соответственно, минимизирует риски изгиба обсадной колонны под действием течения солей.

Список литературы

1. Применение поликатионных буровых растворов при бурении соленосных отложений в Прикаспийской впадине / А.А. Хуббатов, А.М. Гайдаров, Д.В. Храбров [и др.] // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2017. – № 1.
2. Хайловский В. Н. Выявление особенностей сульфатно-терригенных пропластков в соленосных отложениях нижней перми астраханского свода / В.Н. Хайловский, Л. Тинакина, Луханина И. // Международный научно-исследовательский журнал.
3. Оценка перспектив нефтегазоносности надсолевых отложений Волгоградского сектора Прикаспийской впадины / В. А. Жингель, В. М. Абрамов, Ю. А. Герасименко, Н.Г. Мязина // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2015. – № 81. – С. 3-14.

В.И. Журавлева, Я.Д. Паренкина

Научный руководитель В.В. Габова

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ ЗДАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Волгоградский государственный технический университет

Построена расчетная схема многоэтажного здания в условиях сейсмической нагрузки и проведен анализ воздействия жесткости монолитных конструкций, а так же изменение расчетной схемы для улучшения сейсмостойкости строительного объекта.

В сейсмически опасных и активных регионах мира происходят землетрясения, которые имеют различную интенсивность. Важное значение имеет жесткость конструкций для обеспечения сейсмостойкости этих зданий.

Актуальность данного вопроса заключается в том, что в современных условиях архитектура зданий приобретает более разнообразные и интересные формы, что особенно заметно в высотном строительстве. В этом контексте возникает необходимость изучения проблемы избыточной жесткости конструкций, особенно в сейсмоопасных районах. Высотные здания проектируются с учетом стандартных норм и правил, направленных на обеспечение их устойчивости и безопасности. Однако чрезмерная жесткость этих конструкций может привести к негативным последствиям.

Для исследования таких процессов была сконструирована расчетная модель в ПК ЛИРА-САПР и проведен анализ при воздействии нагрузок. Из-за избытка жесткости происходит явление «срез» здания. В одном конечном

элементе появляются, как положительные, так и отрицательные перемещения. Для исключения такого эффекта необходимо уменьшить жесткость здания путем замены участков монолитных железобетонных конструкций несущих стен на кирпичную кладку.

Практическая ценность работы сводится к изучению и практики в области жесткости конструкций, необходимых для создания безопасных и долговечных сооружений, способных выдерживать сейсмические нагрузки.

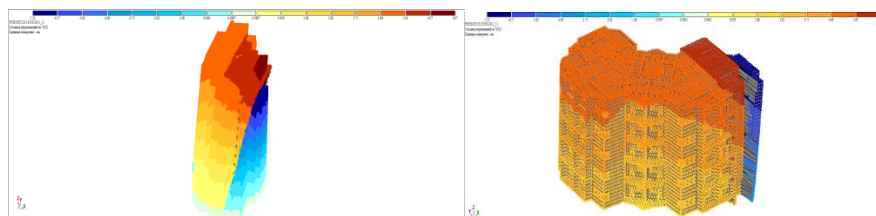


Рис 1. Данные расчета многоэтажного здания в ПК ЛИРА-САПР 2016

Тема влияния жесткости конструкций зданий на разрушение при воздействии сейсмических нагрузок остается столь же важной и актуальной. Каждое новое исследование и усовершенствование методов проектирования в этой области помогает обеспечить безопасность и устойчивость зданий, существенно снижая риски, связанные с природными катастрофами.

Е.С. Кашина, С.С. Кормилин

Научный руководитель В.В. Габова

ПРИМЕНЕНИЕ ТИПОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОМЫШЛЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время в стране находится на пике популярности возведение промышленных зданий. Многие такие объекты выполняются из железобетона, а именно из сборных элементов каркаса. Как и любой современный выбор материала для строительства должен отвечать большому количеству требований, которые выдвигаются нормативными документами к проектируемому объекту.

В статье рассматривается актуальный вопрос по применению типовых железобетонных конструкций. Такого рода конструкции отлично себя зарекомендовали в советские время, а типовые серии с ними до сих пор пользуются большой популярностью среди проектировщиков.

Типовые железобетонные конструкции при своей доступности и однообразности, имеют необходимую надёжность, а также являются достаточно экономически выгодными для возведения одноэтажных промышленных зданий. В исследовании представлена сравнительная таблица по использованию таких конструкций по отношению к металлическим и деревянным по следующим характеристикам: стоимость, скорость монтажа, долговечность,

экологичность и энергоэффективность. Приведено сравнение по прочностным и деформационным показателям, стойкости против агрессивной среды, огнестойкости, эксплуатационные затраты и утилизация [1].

В статье рассматриваются преимущества применения сборных железобетонных конструкций, а также и недостатки, которые могут повлиять на окончательный выбор конструктива.

Выполнен анализ зарубежной и отечественной литературной базы по вопросу применения типовых железобетонных конструкций. Проведён анализ практических ситуаций: изучение реальных проектов по строительству одноэтажных промышленных зданий с использованием типовых железобетонных конструкций, включая проекты с применением современных материалов и технологий, с оценкой их эффективности и практической целесообразности.

Список используемых источников:

1. Малахова А.Н., Морозова Д.В. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ // Системные технологии. 2020. №3 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tselesoobraznost-primeneniya-tipovyh-zhelezobetonnyh-konstruktsiy-dlya-odnoetazhnyh-proizvodstvennyh-zdaniy> (дата обращения: 27.09.2024).

Е.С. Мельникова

Научный руководитель В.В. Габова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ АТАК БПЛА

Волгоградский государственный технический университет

В современных условиях защита критически важных объектов инфраструктуры от атак беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) становится все более актуальной задачей. Растущая доступность и технологическое совершенствование БПЛА создают новые угрозы для безопасности объектов. Существующие подходы к защите объектов от БПЛА часто не учитывают всю специфику данной угрозы и не обеспечивают комплексного решения проблемы.

Целью данного исследования является разработка методики проектирования эффективных защитных конструкций, способных противостоять атакам беспилотных летательных аппаратов.

Для решения поставленной задачи предлагается комплексный подход, включающий следующие основные этапы:

анализ возможных сценариев атак БПЛА и определение расчетных нагрузок на защитные конструкции;

выбор оптимальных конструктивных решений защитных ограждений с учетом специфики защищаемых объектов;

расчет и проектирование основных элементов защитных конструкций — несущих опор, улавливающих сетей, тросовых систем;

разработка узлов крепления и сопряжения элементов конструкций;
проверка прочности и устойчивости защитных ограждений при различных сценариях атак БПЛА.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их непосредственного применения при разработке проектов защиты критически важных объектов инфраструктуры от атак БПЛА. Предложенная методика и типовые конструктивные решения могут быть использованы проектными организациями для создания ЗОК различного назначения.

Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на оптимизацию конструкций ЗОК с учетом новых типов БПЛА и сценариев атак, а также на разработку интегрированных систем защиты, сочетающих физические барьеры с электронными средствами обнаружения и нейтрализации БПЛА.

Список лиспользуемых источников:

1. Свод правил: проектирование защитных ограждающих конструкций от атак БПЛА. [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <https://rst.gov.ru:8443/file-service/file/load/1721382749653>

Ширяшкина П.Р.

Научный руководитель Алексиков С. В.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ К СЕЛЬСКИМ
НАСЕЛЕННЫМ ПУНКТАМ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**
Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время актуально строительство подъездных дорог по программе развития сельских поселений Волгоградской области. Выполняется строительство дороги с малой интенсивностью движения (не более 10-20 машин в сутки), как правило, V технической категорией дороги, земляное полотно устраивается высотой до 3 м из местных грунтов преимущественно боковых резервов, в отдельных случаях используют сосредоточенные резервы.

Особые конструктивные мероприятия по повышению прочности и снижению влажности грунтов земляного полотна не предусматриваются, в связи с облегченными условиями эксплуатации. Конструкция дорожной одежды преимущественно представлена следующими слоями: песок, щебень, асфальтобетон крупнозернистый и мелкозернистый. В основании используется, как правило, местный щебень Фроловского месторождения. В отдельных случаях, в пределах населенных пунктов устраиваются тротуары для движения местного населения. В конце дороги, как правило, устраивается разворотная площадка с автопавильонами для автобусного движения.

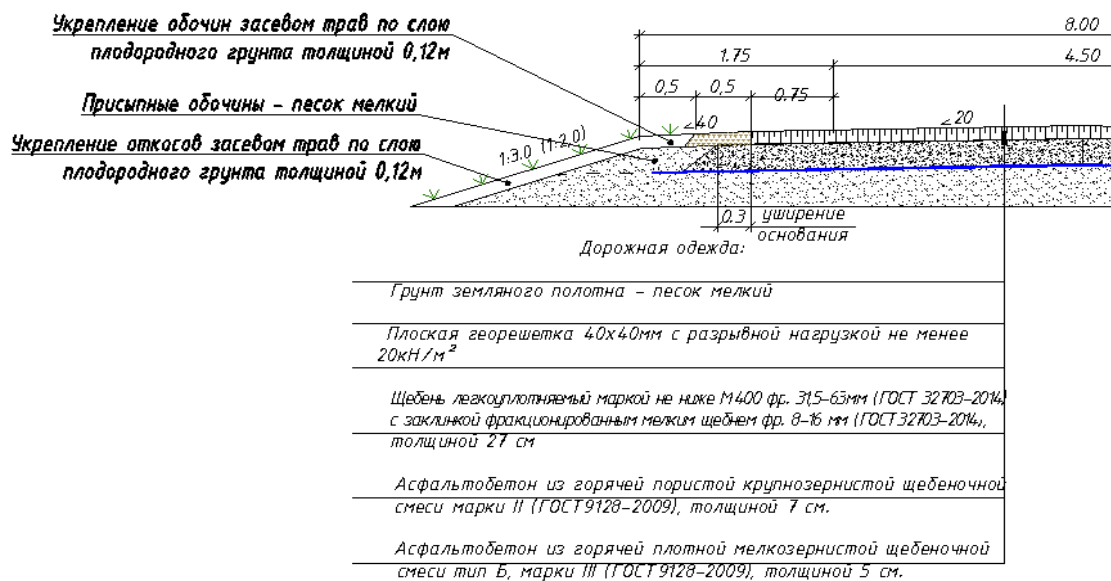


Рис.1 . Конструкция дорожной одежды дороги .

А.М. Амирова

Научный руководитель Васильченко А.А.

ЭЛЕКТРОЗАПРАВКИ

Волгоградский государственный технический университет

Транспорт, включая электромобили, играет важную роль в экономике. В статье рассматривается развитие электроразрядных станций в России и за рубежом для формирования устойчивого будущего. Основные недостатки автомобилей с ДВС включают выбросы вредных веществ, зависимость от топлива и высокие эксплуатационные расходы. Электромобили олицетворяют экологические и экономические преимущества. В Европе, особенно в Норвегии, наблюдается рост доли электромобилей. В России также начинается развитие этого сегмента, несмотря на инфраструктурные проблемы. Электроразрядные станции становятся важной частью городской инфраструктуры, располагаясь в удобных местах, что способствует снижению выбросов углерода и уровня шума. Современные зарядные устройства предлагают различные варианты зарядки — от медленных до быстрых. Электромобили используют электроны для движения, зарядные станции могут работать на постоянном (DC) и переменном (AC) токе. Преобразование между этими типами энергии может происходить как на зарядной станции, так и внутри автомобиля.

НАПРАВЛЕНИЕ 8
АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН.
РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Экспертная комиссия

1. Г.А. Птичникова, д.арх., профессор, главный научный сотрудник НИИТИАГ Отдела проблем теории архитектуры (председатель);
2. С.В. Корниенко, д.т.н., профессор, зав. каф. АрхЗиС ИАиС ВолгГТУ;
3. И.В. Черешнев, к.арх., профессор каф. ДиМДИ ИАиС ВолгГТУ
4. О.А. Антюфеева, к.арх., доцент каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ;
5. И.Н. Етеревская, к.арх., доцент каф. УиТА ИАиС ВолгГТУ.

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

К.Р. Назаров

Научный руководитель Н.П. Садовникова

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА АКУСТИЧЕСКУЮ СРЕДУ
ПРОСТРАНСТВ ГОРОДСКИХ УЛИЦ**

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

На сегодняшний день вопросы экологической безопасности городов как никогда. Это связано с высокими темпами урбанизации по всему миру. с ростом числа городов с улучшенной инфраструктурой в развивающихся странах. Все это способствует возникновению проблем экологической безопасности городской среды. Основным экологическим риском в процессе бурного развития городов считается изменение акустической среды урбанизированных территорий по причине роста шумового загрязнения. Решением данной проблемы является создание качественной акустической среды города, в том числе и уличных пространств.

Для реализации подхода к организации комфортного звукового ландшафта общественных пространств городских улиц, отвечающего требованиям устойчивого развития урбанизированных территорий, необходимо сформулировать основные факторы, влияющие на акустическую среду уличного пространства. Факторы, состоящие из параметров и характеристик, оказывающие ту или иную степень влияния на звуковой ландшафт пространства и имеющие как количественные, так и качественные выражения, что позволило систематизировать их в следующие группы:

- Факторы негативного звука (шума) – влияют на уровень шума, характер возникновения, распространения в среде и его снижение;
- Факторы позитивного звука – оказывают влияние на восприятие акустической среды, а также на качество звукового ландшафта городской улицы.

Из группы факторов негативного звука (шума) можно выделить: планировочные факторы; транспортные факторы; природно-экологические факторы.

Из группы факторов позитивного звука можно выделить: планировочные факторы; функционально-планировочные факторы; факторы функционального наполнения пространства; природные факторы; природа происхождения звуков.

На основе анализа выявленных факторов в дальнейшем планируется оценивать комфортность акустической среды общественного пространства, определить наиболее подходящую конфигурацию УДС и потенциал территории к дальнейшему преобразованию с целью повышения звуковых качеств, а также планировать мероприятия для улучшения акустической среды и стратегии по борьбе с шумом.

Список используемых источников:

1. Интеллектуальный анализ звукового ландшафта городской территории / Н. М. Рашевский, Д. С. Парыгин, К. Р. Назаров [и др.] // Социология города. – 2023. – № 1. – С. 125-139. – DOI 10.35211/19943520_2023_1_125. – EDN EITREV.

Е.Ю. Найко

Научный руководитель И.Н. Етеревская

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВЫХ ПРОСТРАНСТВ г.ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Город Волгоград является крупным административно-деловым и культурным центром России, в котором сосредоточено множество объектов, предназначенных для отдыха и культурного досуга. Однако в современных условиях становится актуальным поиск новых форм организации досуга населения и предназначенных для них культурно-досуговых пространств. Важность исследования обоснована необходимостью изучения и систематизации культурно-досуговых пространств города, учитывая их разнообразие и специфику. Это позволит создать более эффективную систему управления и развития культурно-досуговой сферы Волгограда, повысить качество предоставляемых услуг и доступность культурных мероприятий для жителей и гостей города.

Цель исследования – проведение пофакторного анализа текущего состояния культурно-досуговых пространств г.Волгограда, выявление их основных характеристик и возможностей для пространственно-планировочной организации разнообразных видов отдыха и развлечений, исследование уровня их популярности среди горожан и туристов.

Задачи исследования:

-провести ретроспективный анализ формирования культурно-досуговых пространств г.Волгограда;

-выявить основные типы культурно-досуговых пространств г.Волгограда;

-определить основные критерии для оценки культурно-досуговых пространств на территории города Волгограда;

-предложить основные направления дальнейшего развития культурно-досуговых пространств г.Волгограда для условий нового строительства и реконструкции.

В ходе исследования были выявлены основные типы культурно-досуговых пространств, исходя из их исторического, территориального и функционального назначения. Были определены особенности их формирования и выявлен ряд критериев, которые основываются на назначении объекта и типе прилегающего к нему пространства, специфике его размещения в городе, его историко-культурной ценности, периоде застройки и состоянии благоустройства территории. Выявление данных критериев позволило произвести оценку состояния культурно-досуговых пространств г.Волгограда.

Необходимость в пофакторной оценке и разработке комплексной системы развития культурно-досуговых пространств в городе Волгограде позволит сформировать предпосылки к созданию более эффективных и привлекательных открытых культурно-досуговых пространств на территории города.

Список использованных источников:

1. Понукалина О. В. Досуг в структуре городского пространства. – 2002.
2. Етеревская, И.Н. Региональные принципы проектирования городских общественных пространств: монография / И.Н. Етеревская; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2018. - 123 с.

А.В. Прокопчук

Научный руководитель И.Н. Етеревская

ТИПОЛОГИЯ КРЕАТИВНЫХ ПРОСТРАНСТВ г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Концепция креативных пространств приобретает с каждым годом более заметное значение в урбанистике и социально-экономическом развитии городов. Актуальность исследования обоснована изменением современного взгляда на общественные пространства. Исходя из этого возникает необходимость выявления региональной специфики формирования креативных пространств на основе анализа существующих объектов и площадок для перспективного размещения новых.

Целью исследования является выявление типологических характеристик креативных пространств г. Волгограда.

В ходе исследования проведен анализ организации креативных пространств города с точки зрения инфраструктуры и доступности территории, месторасположения в системе города, социокультурного и экономического

потенциала, интеграции в среду, а также объемно-планировочных характеристик для последующего выделения наиболее характерных типов.

В процессе работы были выявлены типы креативных пространств Волгограда исходя из ряда параметров:

- 1) особенностей размещения в планировочной структуре города (пространство, расположенное в центре города; на прилегающей к центру территории; на периферии);
- 2) по характеру расположения в городской среде относительно других объектов (отдельностоящие; интегрированные; примыкающие к объемным сооружениям; многоцелевые объемно-пространственные образования);
- 3) способа их создания (в условиях реконструкции; вновь создаваемые);
- 4) по принципу планировки структурных элементов (многофункциональная планировка; «закрытая» планировка);
- 5) по преобладающей функции (деловая; образовательная; развлекательная; торговая).

В работе выявлены основные характеристики представленных типов, что в дальнейшем позволит выработать основные направления и специфику формирования новых креативных пространств для условий центра города и периферийных районов.

Предложенная типология рассматривается как основа для дальнейшей оценки параметров объектов г.Волгограда, пригодных для ревитализации под креативные пространства.

Список использованных источников:

1. Тукмакова М. И. Архитектура закрытых креативных пространств: типология и функциональная структура //Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2018. – №. 2 (44). – С. 98-106.

Ю.М. Комлев

Научный руководитель А.В. Антюфеев

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО КАРКАСА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «БОЛЬШОЙ ВОЛГОГРАД»

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

На протяжении нескольких десятилетий в Волгограде (Царицыне, Сталинграде), складывалась уникальная линейная планировочная структура. Подобных градостроительных систем

Цель исследования заключается в разработке системы транспортного обеспечения существующей линейной структуры города. Данная работа призвана показать возможное качественное развитие города Волгограда, как цельной градостроительной системы, для формирования комфортной среды проживания граждан. Объектом исследования является территория города Волгограда и зона влияния градостроительной системы «Большой Волгоград».

В основе линейной структуры города лежит транспортный коридор, который его окружает. В качестве таких транспортных путей или магистралей выступают судоходные реки, автомобильные и железные дороги или их комбинация. «Транспортный коридор» это не просто какого-либо рода магистраль, а целая линейная система, включающая в себя как транспортные связи (железнодорожные пути, автомобильные дороги, системы общественного транспорта и т.д.), так и связи инженерных коммуникаций города (водопроводы, энергетика и др.).

Создается система, где все элементы расселения децентрализованы, благодаря чему будут одновременно сохранены природный потенциал территории и решена проблема транспортной доступности в городе, от чего планировочный потенциал системы расселения будет расти.

Результатами исследования стали предложения по созданию новых планировочных связей и узлов на предлагаемой линейной системе транспортного коридора.

Список использованных источников:

1. Антюфеев, А. В. Линейный город. Градостроительная система "Большой Волгоград" / А. В. Антюфеев, Г. А. Птичникова. Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. – 197 с.
2. Долинская И.М. От идей Сория-и-Мата до «Сибстрима» и «Стратегии-2030»: обзор отечественных и зарубежных проектов линейных городов и систем расселения // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. – 2021 - 5(86). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11706>

И.Н. Мендыгалиев

Научный руководитель Н.А. Ястребова

**ОСОБЕННОСТИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
НАБЕРЕЖНЫХ ЗОН ГОРОДОВ С ВЫХОДОМ НА РЕКУ ВОЛГУ**
Волгоградский государственный технический университет

Цель исследования — изучение особенностей градостроительной организации набережных территорий городов Камышин, Дубовка и Волжский для рационального использования природных ресурсов и развития зон рекреации.

В рамках исследования решались следующие задачи:

- Обоснование актуальности проектирования набережных зон.
- Анализ теоретических и методологических основ градостроительной организации набережных.
- Изучение отечественного и зарубежного опыта.
- Оценка текущего состояния набережных в трёх городах.
- Выявление проблем и разработка предложений по улучшению их благоустройства.

Методы исследования включали графоаналитический метод, системный анализ, а также полевые исследования.

Результаты исследования показали, что: Камышин обладает развитой инфраструктурой набережных, но нуждается в расширении зелёных зон.; Дубовка имеет удовлетворительное состояние инфраструктуры, но требует улучшения благоустройства и интеграции с городской средой.; Волжский обладает очень слабой инфраструктурой и требует значительных преобразований для повышения туристической привлекательности и транспортной доступности.

В заключение предложены рекомендации по улучшению градостроительной организации набережных зон, включая расширение зелёных насаждений, улучшение транспортной доступности и модернизацию инфраструктуры.

Список использованных источников:

1. Бархин Б.Г., Методика архитектурного проектирования, Стройиздат. Москва, 1982.
2. Вергунов А.П. и др., Ландшафтная архитектура. Специализированные объекты, ИЦ Академия. Москва, 2007
3. Нефедов В. А., Городской ландшафтный дизайн, Любавич, 2020.
4. Крогиус В.Р., Градостроительство на склонах, Стройиздат. Москва, 1988.
5. Вергунов А.П. и др., Ландшафтное проектирование, Архитектура-С.

Л.И. Черешнев

Научный руководитель О.А. Антюфеева, Н.В. Черешнева

ПРИНЦИПЫ РЕНОВАЦИИ ПРОСТРАНСТВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ 1960-1980 ГОДОВ НА ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Актуальность исследования. Значимость исследуемой проблемы реновации открытых пространств жилой застройки определяется объективными процессами старения материально-пространственной среды городов, являющихся местом обитания большей части населения. Город находится в постоянном развитии, которое предполагает как освоение новых территорий и ресурсов, так и периодическую реконструкцию, в том числе жилых образований.

Цель исследования - разработать принципы реновации пространств жилой застройки планировочными и архитектурно-ландшафтными средствами.

Новизна исследования. Выделены современные тенденции формирования пространств застройки в зависимости от её типа. Предложены типологические модели, определена последовательность архитектурно-ландшафтной реновации открытых пространств жилой застройки с учетом новых социально-экономических, функционально-пространственных и экологических подходов для различных видов жилых образований г. Волгограда.

Результаты исследования. Определена типология пространств жилой застройки 1960-1980 годов г. Волгограда. Сформулированы общие принципы формирования и реновации архитектурно-ландшафтной среды открытых пространств жилой застройки периода 1960-1980 годов и разработана

концепция, основанная на применении эко-социо-пространственного модуля - «ЭКОМОД» в качестве структурообразующего элемента предметно-пространственной среды жилой застройки и созданы модели устойчивого развития территории жилой застройки 1960-1980 годов г. Волгограда.

Практическая значимость. Полученные результаты могут быть использованы при планировании программ реновации открытых пространств жилой застройки, при разработке проектов архитектурно-ландшафтной организации территории жилой застройки, при мониторинге состояния жилой среды под открытым небом.

Список использованных источников:

1. Градостроительное проектирование: учеб. для вузов/Л. Н. Авдотьин, И. Г. И. М. Смолляр.- Москва, Стройиздат - 1989.—432 с: ил.
2. Черешнев, Л.И. Реновация открытых пространств жилой застройки города Волгограда / Л.И. Черешнев, Н.В. Черешнева // Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (22-23 апр. 2022 г.) : в 2 т. / отв. ред. А. Б. Храмцов ; Тюменский индустр. ун-т . - Тюмень, 2022. - Т. II. - С. 364-368

А.М. Чапайкин

Научный руководитель: А.В. Антюфеев

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕРРИТОРИЙ ДОЛИН МАЛЫХ РЕК В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Актуальность. Территории долин малых рек (далее ДМР) в Волгограде представляют собой ценные природные и рекреационные ресурсы и являются важным элементом природного каркаса города, однако их потенциал существенно недооценен и слабо используется в урбанистическом развитии города. Эти территории часто находятся в запущенном состоянии и требуют модернизации и интеграции в городскую среду.

Цель исследования. Определить ключевые проблемы территорий ДМР в Волгограде для разработки принципов, рекомендаций и подходов к их дальнейшей интеграции в городскую среду с учетом современных экологических и градостроительных стандартов.

Новизна работы. Работа представляет собой комплексное исследование ДМР, с акцентом на их интеграцию в общую городскую структуру, с точки зрения урбанизации и экологии. В работе проведен детальный анализ долин малых рек Волгограда, на основании которого выделено шесть ключевых проблем, препятствующих полноценному преобразованию данных изолированных и деградирующих территорий в функционально насыщенные и экологически устойчивые элементы городской среды.

Результаты исследования. Обозначены основные современные проблемы территорий ДМР в городской среде: 1) Обособленность от основной

городской ткани; 2) Низкий уровень общественной безопасности; 3) Неблагоприятное экологическое и гидрологическое состояние; 4) Дефицит зелёных насаждений и их деградация; 5) Отсутствие связующих элементов в структуре ДМР; 6) Низкая развитость инфраструктуры, в частности пешеходной и транспортной.

Практическая и социальная значимость. Разработанные на основе анализа проблем рекомендации по улучшению состояния ДМР могут способствовать интеграции этих территорий в городскую ткань, повышению их экологического и социального потенциала, улучшению качества жизни горожан и будущему устойчивому развитию городской среды Волгограда.

Д.М. Григорьева

Научный руководитель О.А. Антюфеева

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВИДОВОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Волгоградский государственный технический университет

В современном городе проблема организации парковочных мест становится всё более актуальной. Разнообразие типов парковок и их видовое применение требуют тщательного изучения и анализа для обеспечения эффективного использования пространства и удобства пользователей. В данной работе рассмотрена типологическая основа парковочных мест.

Цель работы заключается в изучении основных принципов классификации парковок, анализе их особенностей и разработке рекомендаций по оптимальному использованию различных типов парковочных мест с учётом потребностей пользователей и требований городской среды.

В ходе исследования проанализирован ряд множественных источников данных, включая планы застройки, архитектурные проекты, а также статистические данные о количестве зарегистрированных автотранспортных средств в указанной территории.

По результатам исследования определена типология парковочных мест в урбанизированных городах, которая включает в себя четыре основных типа автостоянок: подземные паркинги-используемые в районах с высокой плотностью застройки; наземные паркинги-применяемые в районах с достаточным количеством свободного пространства; многоуровневые паркинги-подходящие для центральных районов городов с ограниченным пространством; вертикальные паркинги-используемые для максимально эффективного использования ограниченного пространства в центральных районах города.

По результатам исследования типологии паркингов и её изучения сформулированы следующие рекомендации по размещению автостоянок в зависимости от конкретных градостроительных условий и потребностей города.

Список использованных источников:

1. Вучик, Вукан Р. Транспорт в городах, удобных для жизни. / Вукан Р Вучик, пер. Александр Калинин, ред. Михаил Блинкин.- М.: Территория будущего, 2011. - 576 с.
2. Гейл, Я. Города для людей/Я. Гейл, пер. с англ. А. Токтонов.-М.: Альпина Паблишер, 2012.-276 с.
3. Генкина, И.С. Многофункциональные комплексы и здания в Москве: проблемы формирования/И.С. Генкина, С.С. Ораевская// Моспроектовец.-М., 1983. - № 6.- с. 12.

О.М.Глушкова

Научный руководитель О.А. Антюфеева

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Волгоградский государственный технический университет

Общеобразовательные учреждения в сельских поселениях являются основополагающей, а зачастую и центральной составляющей планировки сельских населенных пунктов. Здания и территории, не отвечающие требованиям современности, требуют пересмотра архитектурно-градостроительного подхода к их созданию.

Автором сформулированы следующие принципы архитектурно-градостроительной организации общеобразовательных учреждений в сельских населенных пунктах.

Многофункциональность и всесезонность- представляет собой стремление наделить образовательное пространство новыми функциональными возможностями, что, в свою очередь, способствует расширению спектра его использования и применения.

Важнейшим элементом этого принципа является обустройство «центральных» зон внутри здания, которые станут магнитом, для всех участников образовательного процесса.

Трансформация и модульность- открывают бесконечные возможности для быстрой адаптации людей в пространстве. Это означает не только возможность варьировать объёмы, но и перекраивать планировку, как на короткий, так и на длительный срок. Трансформация способствует созданию разнообразных форм занятий, не требуя смены аудитории, что делает пространство более гибким и многофункциональным.

Зонирование- включает в себя выделение различных зон, многофункциональные или узконаправленные. Правильное зонирование не статично, а, напротив, меняется в зависимости от нужд пользователей. Каждое занятие находит свою идеальную территорию, позволяя каждому сосредоточиться на своих делах, не мешая другим.

Открытость пространства- подчеркивается просторными общими зонами и активным использованием стеклянных стен, создает атмосферу единства и взаимопонимания, где обучение пронизано светом и воздухом.

Список использованных источников:

1. Булгакова Е. А., и др. Особенности формирования архитектуры сельских малокомплектных школ. – Москва, 2006 г.
2. Барабаш М. В., и др. Принципы и методы архитектурно-планировочной модернизации школьных зданий. – Нижний Новгород, 2016 г.
3. Булгакова Е. А., и др. Сельских малокомплектные школы. – Москва, 2004.-№3-С.45

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Д.Р. Дабахова

Научный руководитель Н.В.Черешнева

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ НА ПРИМЕРЕ Г. ВОЛГОГРАД

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Актуальность. В условиях развития современного города, возникает необходимость в разработке и обновлении новых архитектурно планировочных решений. Зачастую, в районах с исторической застройкой, благоустройство дворовых пространств либо отсутствует, либо имеет устаревший вид; парковки имеют малое количество мест; проезды требуют ремонта.

Цель исследования. На примере города-героя Волгограда, провести отбор кварталов исторической застройки, с учетом имеющихся водных объектов в дворовом пространстве. Разработать вариант эскизного проекта благоустройства придомовой территории, на примере жилой застройки по ул. Социалистическая.

Новизна исследования. Произведен анализ зарубежных и отечественных примеров благоустройства придомовых открытых пространств; выявлены кварталы жилой застройки на территории Ворошиловского и Центрального района города-героя Волгограда с определенными характеристиками; на примере улицы Социалистическая разработан вариант проектного предложения решения территории квартала с учетом ее особенностей.

Результаты исследования. Проанализировав отечественный и зарубежный опыт проектирования открытых пространств в жилой застройке, разработан эскизный проект функционального зонирования и благоустройства дворового пространства застройки по ул. Социалистическая с размещением водного объекта.

Социальная значимость. Благоустройство дворовых пространств в контексте исторической застройки, организация новых функциональных зон, увеличение числа парковочных мест, включение водных объектов в проект не только улучшает привлекательность территории, но и создает благоприятные экологические условия, способствующие улучшению микроклимата двора, повышению комфорта и безопасности жителей.

Список использованных источников:

1. А.И. Макаров. Деградация визуальной среды современного города (на примере Волгограда). URL: <https://www.aimakarov.com/wp-content/uploads/2017/12/Degradatsiya-vizualnoj-sredy-goroda.pdf> / (дата обращения 29.09.2024). – Текст: электронный.
2. Етеревская, И. Н. Региональные принципы проектирования городских общественных пространств: монография / И. Н. Етеревская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. — Волгоград: ВолгГТУ, 2018. — 122, [2]. – Текст: непосредственный.

М.В. Шельпякова

Научный руководитель И.Н. Етеревская

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПАРКОВОГО ПРОСТРАНСТВА В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Проектирование парков на сложном рельефе является актуальной задачей, требующей интеграции экологических, эстетических и функциональных аспектов. Цель работы — разработать концепцию формирования нового паркового пространства, которое гармонично впишется в окружающую среду и обеспечит комфортное пребывание горожан, содействуя повышению качества жизни и созданию привлекательного образа города в целом.

Определены основные задачи исследования: изучение теоретического и практического опыта проектирования аналогичных объектов; анализ существующего рельефа и разработка удобных и безопасных путей для передвижения по парку с учетом перепадов отметок местности; определение состава функциональных зон, обеспечивающих эффективность и разнообразие использования пространства.

Проблема недостаточного количества городских рекреационных территорий актуальна для г. Волгограда и может быть решена за счет размещения новых объектов озеленения на бывших неудобных территориях овражно-балочной сети города, которые много лет исключались из активного градостроительного использования. На основе этого разработана концепция планировочной организации парка, в условиях сложного рельефа. Парк в пойме реки Мокрая Мечетка в г. Волгограде будет служить примером гармоничного сочетания природы и инфраструктуры, с учетом гидрологических особенностей местности и стремления создать доступные и комфортные зоны для отдыха. Центральным элементом парка является прогулочный променад на опорах, который объединяет все основные зоны парка и различные уровни со значительными перепадами рельефа, обеспечивая удобное перемещение посетителей по всей территории. В нижнем уровне променада предусмотрено размещение встроенных объектов обслуживания, а на свободных от застройки участках элементов озеленения. Продуманное зонирование территории позволяет реализовать различные активности - от

спортивных до культурно-развлекательных. Проект предлагает использование естественных контуров рельефа для зонирования пространства, внедрение многоуровневых троп. Предлагаемое проектное решение направлено на повышение эффективности использования пространства со сложным рельефом и удовлетворение потребностей посетителей, в том числе с ограниченными физическими возможностями.

Список использованных источников:

1. Етеревская, И.Н. Ландшафтно-градостроительная организация рекреационных зон в структуре приречной территории города / И.Н. Етеревская, Н.В. Сиренко // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2018. - Вып. 53 (72). - С. 157-166.

А.С. Скопинцева

Научный руководитель Н.В. Иванова

**РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ЗОНА ПАРКА «СТАНИЦА» НА
ТЕРРИТОРИИ ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА**
Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Разработан проект реабилитационной зоны парка, являющейся частью общей концепции парка «Станица» в казачьей тематике. Проект включает в себя анализ потребностей и возможностей парка, разработку концептуального плана зоны, включающего спортивную инфраструктуру, места для отдыха и оздоровительных мероприятий, а также элементы доступной среды для людей с ограниченными возможностями. Особое внимание уделено экологическим аспектам проекта, таким как использование устойчивых строительных материалов и методы озеленения.

Проект реабилитационной зоны парка "Станица" в казачьей тематике разрабатывался с учетом исторических и культурных особенностей региона. В зоне предусмотрены элементы традиционного казачьего быта. Эти элементы не только добавляют аутентичности парку, но и служат практическим целям реабилитации, предлагая различные виды активностей, связанные с природой и культурой казачества. Особое внимание уделено использованию природных ресурсов для восстановительной терапии, включая прогулочные маршруты и занятия физическими упражнениями на свежем воздухе. Планируется создание специальных терапевтических программ, основанных на казачьих традициях и методах лечения, таких как травяные сборы.

Важной частью проекта является создание инклюзивной среды, которая будет доступна для всех посетителей, включая людей с ограниченными возможностями. Это включает в себя пандусы, широкие проходы и специальные маршруты для прогулок, адаптированные под нужды разных групп населения.

Проект предусматривает активное участие местного сообщества в процессе разработки и реализации, что способствует повышению уровня вовлеченности и ответственности за поддержание и развитие зоны.

Список использованных источников:

1. Бадалов Н.Г. Персиянова-Дуброва Анна Леонидовна Терренкуры и физическая тренировка ходьбой / Г.Н. Бадалов, Г.Н. Барашков // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. – №6. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/terrenkury-i-fizicheskaya-trenirovka-hodboy>
2. Приказ Минздрава России от 31.07.2020 N 788н. Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых / Министерство здравоохранения Российской Федерации // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565649072>

В.Д. Мешков

Научный руководитель И.Н. Етеревская

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ВИЗУАЛЬНО-ЭСТЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ТИПОВОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Видимая среда, окружающая человека, непосредственно влияет на качество его жизни, её насыщенность или недостаток могут оказывать многогранное воздействие на психофизиологическое состояние человека. В настоящее время в России реконструкция улиц с типовой застройкой решает проблемы точечно, не имеет системного характера, такой подход не решает вопросы эстетики города и негативного влияния визуального шума на психо-эмоциональное состояние граждан.

Исходя из этого, цель исследовательской работы – на основе анализа элементов городской среды фрагмента территории в Краснооктябрьском районе г. Волгограда выявить основные проблемы и предложить приемы реконструкции типовой застройки, направленные на повышение ее визуально-эстетической выразительности.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

- проанализировать зарубежный и отечественный опыт реконструкции типовой застройки с улучшением ее внешнего вида;
- выявить наиболее актуальные приемы свето-цветового и графического дизайна вывесок и особенности их размещения на фасадах зданий;
- выявить методы улучшения внешнего вида фасадов типовой застройки;
- на основе изученной информации разработать проект реконструкции улицы с типовой застройкой в Краснооктябрьском районе в г. Волгограде.

В рамках исследовательской работы разработана концепция реконструкции ул. Германа Титова в г. Волгограде, предусматривающая ряд решений по улучшению облика типовых зданий:

- единое решение облицовки и остекления коммерческих помещений;
- единое решение свето-цветового и графического дизайна вывесок коммерческих помещений и регламентация их расположения;
- визуальное и конструктивное выделение коммерческих этажей;
- единое озеленение входных групп объектов обслуживания;
- организации террас и пентхаусов на верхних жилых этажах;
- утепление фасада;
- обновления облика типовой застройки с помощью организации навесных фасадов и обновления их колористического решения.

Применение данных мероприятий увеличит комфортность пребывания в среде типовой застройки, ее визуально-эстетические характеристики и будет способствовать улучшению психо-эмоционального состояния жителей.

К.А. Капустина

Научный руководитель И.Н. Етеревская

ПРИЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВЫХ И ЖИЛЫХ ФУНКЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Актуальность интеграции общественно-деловых и жилых функций в структуре многофункциональных комплексов объясняется рядом факторов, связанных с глобальными изменениями в городской среде. С увеличением населения городов возникает необходимость в повышении эффективности использования его территорий и создании функционально разнообразных пространств, удовлетворяющих современные потребности жителей. Интеграция этих функций становится ключевым аспектом современного градостроительства, так как она позволяет создать более насыщенную и гармоничную среду для жизни и работы.

Цель работы – разработка концепции планировочного решения многофункционального комплекса, сочетающего общественно-деловые и жилые функции, обеспечивающего комфортное проживание, функциональность и социальное взаимодействие в едином архитектурном объеме.

Основные задачи исследования: изучение отечественного и зарубежного опыта проектирования аналогичных объектов, рациональных приемов интеграции общественно-деловых и жилых функций; разработка рекомендаций по улучшению проектирования многофункциональных комплексов на примере высотного дома с обслуживанием в г.Волгограде.

Разработанная в рамках исследовательской работы концепция архитектурно-планировочного решения многофункционального жилого комплекса предусматривает комплексный подход к зонированию пространства, который подразумевает четкое разделение жилых и общественно-деловых зон.

Инфраструктура комплекса представлена разнообразными объектами обслуживания, размещенными в здании и на прилегающей территории, такими как спортивные и детские площадки, озелененное общественно-пешеходное пространство, спортивный центр, кафе, детские образовательные учреждения, подземный паркинг, офисные и торговые площади. Такая организация пространства обеспечивает высокую транспортную доступность, что облегчает передвижение между местом проживания, объектами досуга и трудовой деятельности. Сочетание жилых и общественно-деловых зон создает возможность для формирования динамичной разнообразной и безопасной городской среды.

А.А. Дмитруха

Научный руководитель И.Н. Етеревская

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Многофункциональные парки — важная часть современной городской жизни, объекты предоставляющие возможности для организации разнообразного досуга населения, предназначенные для периодического и круглогодичного пребывания, развлечения, активного тихого отдыха и проведения познавательных и тематических мероприятий.

Цель работы – разработать концепцию пространственно-планировочной организации многофункционального парка для условий г.Волгограда.

Основные задачи исследования:

- провести анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования многофункциональных парков;
- выявить характерные принципы и приемы их организации;
- проанализировать планировочные, рельефные и ландшафтные характеристики участка проектирования, выявить основные проблемы и пути развития территории;
- определить набор основных функций и особенности их взаимодействия в структуре парка;
- разработать планировочные решения по организации системы ландшафтно-рекреационных пространств парка и созданию благоустроенной, комфортной, функционально разнообразной и эмоционально выразительной среды;

На основе обзора практического и теоретического опыта проектирования, а также с учетом ландшафтных особенностей территорий в ходе исследовательской работы разработана концепция планировочной организации многофункционального парка, отвечающего современным требованиям

комфортности, эстетики и экологической устойчивости на примере территории в пойме реки Мокрая Мечетка г. Волгограда. Для создания многофункционального паркового пространства на участке предусмотрено размещение зон для тихого и активного отдыха, творчества, спорта и общения, система пешеходных маршрутов объединяет все основные объекты притяжения парка и связана с существующей транспортно-пешеходной сетью района. В качестве центрального, наиболее посещаемого объекта парка запроектирован амфитеатр. Предлагаемые элементы ландшафтного дизайна подчеркнут настроение каждой функциональной зоны (парадность, камерность, созерцание, удобство ориентации в пространстве).

Предлагаемое проектное решение многофункционального парка позволит создать разнообразные пространства для отдыха и активного времяпрепровождения, удовлетворяющие потребности всех групп посетителей.

Список использованных источников:

1. Етеревская, И.Н. Ландшафтно-градостроительная организация рекреационных зон в структуре приречной территории города / И.Н. Етеревская, Н.В. Сиренко // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2018. - Вып. 53 (72). - С. 157-166.

Н.А. Зеленкин, А.Д. Яковлева

Научные руководители: Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

БЛАГОУСТРОЙСТВО ДВОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

Работа посвящена изучению проектирования современного дворового пространства вуза. Разработан архитектурно-дизайнерский проект рекреационной зоны отдыха и творчества во внутреннем дворе ИАиС.

Зонирование территории двора ИАиС включает различные виды рекреаций: для тихого отдыха (места под деревьями), активного общения (фонтан, извилистые скамейки), прогулочные (вдоль розария) и др. Учитывая, что в вузе обучаются творческие люди, возникла потребность в формировании площадки с установкой мобильных или стационарных МАФ для проведения мероприятий в виде фестивалей и тематических праздников, выступлений танцевальных, вокально-инструментальных и театральных коллективов. Объектом проектирования является зона у библиотеки, где можно разработать универсальную площадку для проведения мероприятий на открытом воздухе, с организацией сценического пространства (на двух отметках + 0, 450 и $\pm 0,00$) и зрительскими местами (рис.1). Сцена предназначена для мероприятий и выступлений студенческих коллективов и может выполнять роль выставочной площадки, места активностей, акселераторов, тренингов, будет использоваться сезонно (весной, летом и осенью).

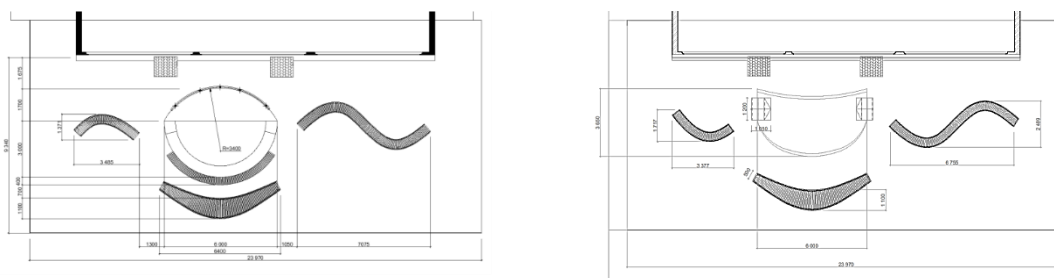


Рис. 1. Планы сцены: а-на отметке + 0,450; б-на отм ± 0,00

Технико-экономические показатели:

Площадь сцены: 17,49 м. кв. (16,44 м. кв.)

Стоимость установки 1 м кв. сцены: 6380 рублей*

* - вычислено с помощью базисно-индексного метода

Максимальная стоимость установки: около 110 тыс. рублей

Длина лавочек: 19,29 п.м

Стоимость скамейки: 25 тыс. рублей/п. м **

** - цена от волгоградского производителя Toruda

Стоимость скамей: 475 тыс. рублей

Стоимость подсветки DuraLight: 399 рублей/м. кв.

Стоимость подсветки с установкой: 8 тыс. рублей

Общая стоимость: 593 тыс. рублей

Д.Ш. Мустафаева

Научный руководитель Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ДЕКОРАТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОФОРМЛЕНИЯ ВХОДНОЙ ГРУППЫ КОРПУСА «Б» ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

Разработан проект декоративного элемента входной группы корпуса «Б» ИАиС ВолгГТУ. Представлены концепт и макет.

При определении направления проектной деятельности было решено повысить узнаваемость вуза для людей,двигающихся по тротуару вдоль корпуса, привлечь будущих абитуриентов информацией о вузе.

Цель работы – создание информационного панно перед главным входом в ИАиС.

Разработка проекта включает следующие задачи:

- анализ литературных источников (практических и теоретических) о методах информации вузов РФ и за рубежом;
- проведение предпроектных исследований;
- проработка концепции;
- планировка и разработка;

- предложение по дизайну и размещению декоративного элемента.

Методы исследования:

-обмеры, фотофиксация, аналитический анализ информации.

При обследовании входной группы корпуса выявилась недостаточность оснащения информационными элементами.

Были проведены обмеры территории и определен участок и размеры для размещения декоративного панно.

Проект декоративного элемента, разработанный для информирования прохожих об учебном заведении, представляет собой интеграцию искусства и функциональности, выполненную в виде художественного мозаичного панно на тротуаре перед входом в институт, что является современным решением в оформлении архитектурных объектов, а также новым методом донесения информации в открытом общественном пространстве.

Панно, являясь малой архитектурной формой, может рассматриваться и как продукт художественной деятельности.

Это станет важным шагом в привлечении будущих студентов и их родителей, создавая положительный имидж института и вдохновляя молодёжь на дальнейшее обучение и самосовершенствование.

Таким образом, декоративный элемент не только украсит пространство, но и станет важной частью образовательного ландшафта.

Д.А. Красноюрченко, А.С. Шамонаева

Научный руководитель Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОФОРМЛЕНИИ ФАСАДОВ КОРПУСА «Г» ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

Поощрительная премия

Цель предлагаемой работы повысить качество визуальных характеристик корпуса «Г» ИАиС ВолгГТУ. Обзор корпуса со стороны перекрестка улиц Огарева и Циолковского не дает полной информации об организации, располагаемой внутри здания. В связи с этим имеется необходимость обустройства угловой зоны фасадов корпуса информационными вывесками с названием и символикой института, Подобный элемент оформления позволит улучшить визуальные характеристики здания и поможет в пространственной ориентации.

Задачами проекта стали: изучение аналоговых объектов, а также особенностей корпуса «Г»; создание вариантов проектных решений, поиск форм и композиции; разработка таблички-вывески с названием и символом института, а также краткой информацией о нем.

Корпус «Г» ИАиС ВолгГТУ располагается на пересечении улиц Циолковского и Огарева и является продолжением главного корпуса «Б». Мы

предлагаем вывеску, состоящую из двух равновеликих плит, расположенных на боковом (ул. Огарева) и главном (ул. Циолковского) фасадах корпуса «Г» ИАиС ВолгГТУ, на стыке соединенных элементом колонны ионического ордера. Плита на боковом фасаде располагается горизонтально и содержит информацию с названием института. Плита на главном фасаде располагается вертикально и содержит символический схематичный рисунок. Так же мы предлагаем встроить в буквы подсветку, чтобы и в ночное время суток название института было видимым.

Создание таблички-вывески на фасаде является актуальным по нескольким причинам:

1. Эстетический аспект: создание на фасаде данного элемента оформления позволит улучшить внешний вид здания и общее впечатление о нем.
2. Плита с названием института способствует узнаваемости объекта.

Наш проект является социально значимым, так как изучение внешнего вида боковых фасадов ИАиС ВолгГТУ показало, что они не оснащены информацией об институте, и мимо проходящим людям трудно определить, какая организация находится в здании. Разработанное проектное предложение позволит решить данную проблему.

Т.В. Виноградов, Я.В. Доказов-Высоцкий

Научный руководитель Ю.Б. Колышев

**АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ВЫСОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ
С ЭЛЕМЕНТАМИ КОЛИВИНГА В ГОРОДЕ-ГЕРОЕ ВОЛГОГРАДЕ**
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

Волгоградский государственный технический университет

Отечественные и зарубежные архитекторы предлагают перспективные варианты архитектурно-пространственного и планировочно-зонированного формирования внутренних территорий жилищно-общественных комплексов. Наиболее часто используемое жилое и рабочее пространство включает в себя: жилые комнаты, спальни, кабинеты, а общественное (в общежитиях и коммунальных квартирах) — кухни, постирочные, коридоры и места для отдыха (при наличии), которые обеспечивают комфортное, благоприятное и безопасное проживание как на длительный, так и на кратковременный период.

Коливинг представляет собой новую концепцию совместной жизни, наиболее популярной среди молодых людей, которые живут и работают над своими проектами под одной крышей. Подобный формат позволяет построить более экономичную модель проживания и обеспечивает определённый уровень мобильности граждан, что является актуальным на современном этапе.

Целью исследования является разработка определённой модели, показывающей взаимосвязь общественных и жилых пространств внутри жилого

дома, а также разработка и благоустройство прилегающей к дому территории.

В основу исследования положены *следующие задачи*:

определить основные принципы коливинга, подходящие для высотной застройки в данном районе;

разработать пространственную архитектурно-планировочную модель жилого дома с благоустроенной придомовой территорией.

Практическая ценность заключается в разработанных планировочных структурах жилья, создании условий для комфортного и безопасного проживания жителей — молодых и творческих амбициозных специалистов-единомышленников, не обременённых семьёй.

Научная новизна заключается в предложенной модели жилого дома, отличающегося гибкостью и взаимосвязью жилого и общественного пространств, многофункциональностью элементов объёма, устойчивостью и оригинальностью архитектурных решений.

О.В. Коробова, А.М. Федотова

Научные руководители Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ ПРИ ВХОДЕ В БИБЛИОТЕКУ ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

В рамках исследования разработан проект создания стендов для библиотечного двора ИАиС ВолгГТУ с использованием знаний универсального дизайна.

При проектировании общественных пространств важно обеспечивать равные возможности доступа к услугам для всех категорий граждан, включая маломобильных людей с инвалидностью. Главный принцип организации среды с учётом потребностей инвалидов — максимальная интеграция людей с ограниченными возможностями во все аспекты жизни общества: работу, быт, образование, досуг, проживание и реабилитацию.

Цель работы - улучшить внешний вид библиотеки для привлечения студентов, преподавателей и маломобильные группы населения к чтению.

Задачи:

Изучить территорию возле библиотеки со стороны корпуса А во внутреннем дворе ИАиС ВолгГТУ.

Изучить нормативные документы и литературу по доступной среде.

Создать дизайн окружающей среды, доступной для всех людей, независимо от возраста, инвалидности или других факторов во внутреннем дворе ИАиС ВолгГТУ.

Разработать свои идеи и эскизы для их реализации в дальнейшем.

Методы решения: изучили нормативные документы по доступной среде. В рамках проекта использованы тактильные материалы для информационного стенда и контрастные цвета для его оформления, а также доску

Брайля. Планируем улучшить пешеходную зону возле библиотеки и стендов, сделав её более удобной для маломобильных групп населения. Этот стенд поможет посетителям библиотеки узнать о режиме работы библиотеки, различных мероприятиях университета, а также привлечёт внимание прохожих и повысит посещаемость библиотеки.

Новизна: внедрение новых способов декорирования, такие как лазерная резка и цифровая печать, которые позволяют создавать уникальные и стильные дизайны. Это повышает привлекательность и доступность для посетителей и помогает библиотекам выделиться среди конкурентов.

Вывод: улучшен внешний вид библиотеки для привлечения студентов, преподавателей и маломобильные группы населения к чтению. Чтобы сделать культурный продукт доступным для всех групп аудитории, его нужно сделать универсальным, доступным для всех групп аудитории.

А.О. Шевченко

Научный руководитель Н.В. Самойлова

ГУМАНИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ПРИМЕРЕ ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ЮГА РОССИИ

Волгоградский государственный технический университет

Одним из востребованных направлений современных архитектурных исследований является изучение новых подходов к пространственно-технологической организации жилых комплексов, коррелирующих инновационные достижения науки и техники, с эстетикой формообразования объемного решения, обеспечивающих энергоэффективность, экологичность и соответствие высоким стандартам комфорта и качества городской среды.

Цель исследовательской работы заключалась в разработке проектного предложения жилого комплекса для территорий юга России, на основе принципов гуманизации архитектурно-градостроительного пространства. Представленное проектно-исследовательское решение жилого многоэтажного комплекса построено, на выделенных в процессе анализа мирового опыта и трендов современного развития жилой инфраструктуры, принципах: – *эмоциональная гармоничность восприятия форм*, полученная за счет применённой в проекте архитектурно-генетической преемственности формообразования объекта, обеспечившей достижение гуманизации архитектурного пространства и психологический комфорт людей в искусственно-созданной среде; – *сомасштабность архитектуры – человеку*, достигнутая нами за счет использования пластической многоуровневой композиции, ступенчатой визуально облегченной структуры; – *адаптивность*, заключающаяся в разнообразии запроектированных жилых единиц; – *рациональность использования территории*, реализованная с помощью стволочной конструктивной системы дома, обеспечивающей высокую проницаемость для пешеходов на уровне земли; – *энергоэффективность*, посредством проектирования на базе комплексной методики стандарта GREEN ZOOM; – *экологичность*,

осуществленная применением в проекте вертикального и горизонтального озеленения; – *эстетичность*, состоящая в гармонии формообразующей структуры с примененным озеленением, созданные ступенчатые зелёные террасы и организованные на них смотровые площадки, пространства для релаксации, социальной интеграции, способствуют социально-демографической значимости.

Проектирование на основе выделенных принципов позволило: обеспечить более экономное использование энергоресурсов на обслуживание жилого комплекса; получить высокий процент озеленения территории; создать условия для социального разнообразия; сформировать благоприятную среду, способствующую социальному взаимодействию жителей; сконструировать выразительный архитектурный образ объекта; обеспечить комфортные условия жизни. Архитектурное решение, разработанного комплекса ориентировано на гуманизацию архитектурной среды, стимулирующей отдых людей.

Я.В. Доказов-Высоцкий

Научный руководитель О.Е.Емельянова

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ В ЖИЛЫХ КВАРТАЛАХ ГОРОДА

Волгоградский государственный технический университет

Актуальность. Жилые кварталы являются неотъемлемой частью современной городской среды. Их благоустройство важно при создании комфортного пространства для жителей. Реализация экологических решений и безопасности в процессе благоустройства жилых кварталов позволит сделать территорию безопасной и экологически чистой.

Целью данного исследования являются следующие задачи:

- Изучение основных проблем экологии и безопасности жилых кварталов: повышение экологического качества внутренней среды, эффективное зонирование территории, озеленение, создание системы утилизации всех отходов.

- Анализ существующих отечественных и зарубежных путей решения.

- Предложения решений выявленных проблем на примере жилого квартала в г. Волгограде.

Объектом исследования является жилой квартал Центрального района города Волгограда, который ограничен ул. Мира, ул. Комсомольская, ул. Коммунистическая и ул. Гоголя.

В результате проведенного исследования и анализа отечественного и зарубежного опыта были сформулированы следующие рекомендации по решению проблем экологии и безопасности внутри жилых кварталов:

Высаживание двухрядных зеленых насаждений по внешней стороне квартала для снижения уровня шума.

Организация эстетических специально отведенных мест для выброса мусора для ликвидации внутридворовых свалок с применением системы «умный дом».

Организация парковок вдали от детских и спортивных площадок, мест для отдыха и прогулок жителей.

Организация КПП при въезде на парковку для жителей квартала.

Применение геометрической организации дорог, включающее установку барьеров, создание круговых движений, ограничение скорости движения.

Установка дополнительных светофоров, пешеходных мостов, создание отдельных велосипедных дорожек.

Применение инновационных технологий «умный город» для решения внутридворового освещения.

Предложенные методы решения в исследовании помогут создать внутри жилого квартала благоприятную для жизни людей среду, обеспечивающую здоровые и безопасные условия, гармонично сочетающиеся, произведенные человеком социальную и инженерную инфраструктуру, поддерживающую природное равновесие.

Д.Е. Ковальчук и В.А. Семушкина

Научные руководители И.Н. Вакулина и Н.В. Иванова

ОФОРМЛЕНИЕ ФРАГМЕНТА ФАСАДА ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

Разработано оформление входа в столовую ИАиС ВолгГТУ. Мы предлагаем благоустройство данного фасада, который находится на пересечении улиц Огарева и Циолковского. С помощью отдельных элементов, мы придадим фасаду более актуальный вид.

Данный проект очень важен, поскольку позволит придать зданию привлекательный внешний вид, а это способствует привлечению внимания студентов и преподавателей.

Цель работы: разработка проекта по оформлению фрагмента фасада ИАиС ВолгГТУ с помощью объемных элементов.

Задачи: проведение анализа текущего состояния экстерьера столовой и выявление необходимых изменений; планирование и реализация ремонтных и декоративных работ для улучшения внешнего вида: обновление фасада; подобрать качественные и долговечные материалы для реализации проекта; оценить затраты на обновление фасада, включая стоимость материалов, услуг специалистов и строительных работ, и разработать бюджетный план.

Методы: анализ архитектурного стиля; фотофиксация фасада; композиционное решение; обратная связь от студентов и преподавателей

Практическая значимость: реализация проекта повысит функциональность, эстетику и привлекательность этого важного элемента инфраструктуры вуза, что улучшит комфорт и впечатления посетителей.

Социальная значимость: создание комфортной, доступной и эстетически привлекательной входной группы в столовую позволит сформировать позитивный образ учебного заведения, повысить его привлекательность для студентов, преподавателей и гостей.

В целом, разработанный проект по оформлению фрагмента фасада столовой ИАиС ВолгГТУ является комплексным решением, направленным на повышение архитектурной выразительности, функциональности и эстетики входной группы здания.

Н.А. Суменков

Научный руководитель О.А. Антюфеева

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОННОСПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Волгоградский государственный технический университет

Стремительное развитие новых технологий, способствующие упрощать и расширять возможности человека, не может не повлиять на существование индивида. Бесконтрольное расширение городской структуры, строительство небоскрёбов, широкополосных дорог, промышленных установок влияет негативно на экологическую ситуацию и образ жизни человека. Среднестатистический современный человек в наше время проводит свой труд и досуг в основном за компьютерным столом, проводит сидячий образ жизни, недостаточно близок с природой и мало занимается спортом.

Концепция конноспортивного комплекса среди архитекторов вызывает интерес. В представлении обычного человека конноспортивный комплекс – это сельскохозяйственный объект, который занимается выводом разнообразных семейств лошадиных и производством непарнокопытных. В современном понимании конноспортивный комплекс представляет собой многофункциональный общественный центр с развитой организацией пространств, форм и функциональных ячеек. Рассмотрев существующие конноспортивные комплексы можно выделить различные функции: животноводческую, ветеринарную, развлекательную, образовательную, медицинскую, агропромышленную, складскую, жилищную, пищевую, розничную торговлю и досуг.

Развитие конноспортивного комплекса привело к принципиальным изменениям устоявшейся традиционной объёмно-планировочной структуры. Сегодня конноспортивный комплекс требует переопределения существующей типологии и нормативных документов. Конноспортивный комплекс нельзя относить к сельскохозяйственным сооружениям, необходимо определять его как многофункциональный общественный комплекс, поскольку ярко выделяется общественная направленность предоставления услуг.

Список использованных источников:

1. Новоздрачева, П. Грамотное проектирование/ П. Новоздрачева // Конный мир. – 2007. – № 2. – С. 50–53..
2. Вилкова А.С., Киреев А.Е. Спортивные сооружения: конно-спортивные центры (ип-подромы, манежи): 2014.
3. НТП-АПК 1.10.04.003-03 «Нормы технологического проектирования конно-спортивных комплексов»

М.Ю. Сборнова, А.С. Трифонова

Научные руководители Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ДИЗАЙН ЭЛЕМЕНТОВ ВХОДНОЙ ГРУППЫ БИБЛИОТЕКИ ИАиС ВолгГТУ

Волгоградский государственный технический университет

Разработан дизайн элементов входной группы библиотеки ИАиС ВолгГТУ. Работа направлена на развитие библиотечного пространства ИАиС ВолгГТУ. Проведены предпроектные исследования. Сформировано предложение дизайнерского решения элементов оформления входа. Разработаны макеты.

Объектом проектирования является зона входа в библиотеку. Создание проекта «Дизайн элементов входной группы библиотеки ИАиС ВолгГТУ» продиктовано его значимостью. Ведь окружающее пространство является лицом библиотеки, и его обустройство способствует привлечению большего количества читателей. Мы хотим представить вам некоторые элементы оформления этой зоны, разработав концепцию информационного стенда. Такой стенд выполняет несколько функций одновременно: является декоративным элементом оформления входа, указывает на вход в библиотеку, располагает всей нужной информацией для посетителей библиотеки.

Цель работы:

Улучшение внешнего вида библиотеки, привлечение студентов к чтению, создание элементов обустройства в библиотечном дворе ИАиС ВолгГТУ.

Задачи:

1. Изучить территорию возле библиотеки со стороны корпуса А во внутреннем дворе ИАиС ВолгГТУ.
2. Рассмотреть аналоги элементов оформления входа и книжных стендов.
3. Разработать свои идеи и эскизы для их реализации в дальнейшем.
4. Изучить различные

Методы работы:

1. Фотофиксация
2. Снятие обмеров
3. Сравнение
4. Разработка макета

Новизна:

Состоит в том, что в дворике не было указателей, а предлагаемые стенды позволят благоустроить дворик и привлечет посетителей в библиотеку.

Научное значение состоит в том, что благодаря проекту больше людей станут посетителями нашей библиотеки, из-за чего повысится интерес к чтению, что значительно поднимет уровень образования студентов ИАиС ВолгГТУ.

Практическая значимость:

Помимо благоустройства библиотеки ИАиС ВолгГТУ данный проект можно использовать для других библиотек.

Социальная значимость заключается в создании благоприятной среды для образования и умственного развития студентов.

Выводы: благодаря этому проекту у студентов института повысится осведомленность о библиотеке, что позволит им больше заинтересоваться учебной и активной внеучебной деятельностью.

Н.В. Бадоян, Д.С. Шмакова

Научный руководитель О.Е. Емельянова

ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АЛЕКСЕЕВСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Целью работы является исследование туристического потенциала Алексеевского района и на основе градостроительного анализа, а также рассмотрение преимуществ и недостатков туристической инфраструктуры.

Алексеевский район Волгоградской области расположен вблизи (40 км) от федеральной автомобильной трассы «М-6» «Москва—Волгоград» и железнодорожной станции Филоново, Приволжской железной дороги. От автотрассы «М-6» и железнодорожной станции к станции Алексеевская проложена дорога, которая пересекает весь Алексеевский район в юго-западном направлении и является кратчайшим путём от трассы «М-6» до Ростовской области (через Волгоградскую область).

Актуальность. Рассматриваемая территория отличается наличием привлекательных для туристов направлений. В районе расположены особо охраняемые природные зоны, которые входят в состав природного парка «Нижнехоперский». В 2020 году был открыт туристический пешеходный маршрут «Хопёрская тропа», что делает данную территорию выгодной для развития экотуризма. Чтобы повысить интерес отдыхающих, важно создать условия для комфортного пребывания: развить гостиничную сеть, создать удобные транспортные маршруты и информационные центры для туристов. Возможности для дальнейшего развития территории: агротуризм, этнографический туризм.

Социальная значимость. Развитие индустрии отдыха и развлечений в Алексеевском районе улучшит его экономическое положение за счет создания рабочих мест и малого бизнеса, привлечет инвестиции и повысит уровень жизни местных жителей через модернизацию инфраструктуры. Это также поможет сохранить природные ресурсы и культурное наследие, привлечь молодежь и снизить миграцию. Туризм будет способствовать развитию образования, улучшению имиджа района и формированию экологической устойчивости, что сделает район более привлекательным для жизни и посещения.

Список использованных источников:

1. Антюфеев А.В. Предпроектные и проектные градостроительные исследования: методические указания к курсовым работам и проектам / А.В. Антюфеев, О.А. Антюфеева, О.Е. Емельянова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2017;
2. Чалая, И. П. Исследование природных условий для архитектурно- планировочного проектирования. / И. П. Чалая, М. В. Кукогенко, Л. М. Черкасова. – М., 1973. – 231 с.;
3. Сайт Администрации района Алексеевского, Волгоградской области (<https://oblarhitektura.volgograd.ru/>)

П.Л. Иванова, П.И. Хрулева

Научный руководитель Иванова Н.В.

РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В ВОРОШИЛОВСКОМ РАЙОНЕ г. ВОЛГОГРАДА В ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на создание нового общественного пространства в г. Волгоград. Составлена концепция преобразования функционала внутренних пространств зданий бывшего молочного завода; разработаны планы и модель проектного объекта.

Актуальность. Превращение старых индустриальных зон в новые креативные пространства сегодня является одним из главных мировых трендов в сфере городского планирования, т.к. это позволяет реорганизовать пустующие площади бывших промышленных предприятий, для их использования на нужды горожан.

Целью работы является изучение особенностей инновационных принципов адаптации промышленных зданий как из отечественной, так и зарубежной практики, с возможностью их применения в г. Волгограде.

Решены задачи: выявлено значения редеVELOПМЕНТА заброшенных промышленных территорий; раскрыты возможности рефункционализации, отвечающей критериям социально-культурной востребованности на примере молочного завода в Ворошиловском районе г. Волгограда.

Методы решения исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Эмпирические: анализ современных тенденций адаптивного использования зданий. Моделирование авторских

предложений по рефункционализации застройки участка, экспериментальная адаптация промышленных объектов г. Волгограда.

Научная новизна: заключается в исследовании роли редевелопмента в современном мире, его значении для инновационного развития города.

Практическая новизна: впервые проводится преобразование здания на территории бывшего молочного завода для создания нового общественного пространства.

Социальная значимость направлена на возрождение заброшенных территорий, наполнение их новым содержанием: рекреационными культурно-познавательными функциями.

Список использованных источников:

Реновация промышленных зданий в Ворошиловском районе г. Волгоград / П.И. Хрулева, П.Л. Иванова // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 22-26 апреля 2024 г.): тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; Волгоград. гос. техн. ун-т, Отд. координации науч. исследований мол. ученых УНИИ, Об-во мол. ученых. - Волгоград, 2024. - С. 225.

С.С. Корниенко, А.А. Кузнецова

Научные руководители: Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦВЕТОЧНОГО МАГАЗИНА «ЦВЕТОЧНЫЙ ЦЕХ»

Волгоградский государственный технический университет

Работа посвящена развитию социального аспекта архитектуры: разработка новых сторон общения, обмен информацией в новом архитектурном объекте. Разработана сеть пространств, в рамках которой люди обмениваются опытом и информацией. Предложена разработка дизайнерского решения конкретного объекта, имеющего исторические корни.

Цель исследования: создание пространства для общения и различного взаимодействия и демонстрация идеи на готовом объекте, который является цветочным магазином, расположенным по адресу Огарева 9.

Задачи исследования: обновление внутреннего и внешнего пространства цветочного магазина; изучение местности и расположение; соединение дизайнерского решения с историческим значением улицы, на котором расположено здание.

Методы: в процессе исследования местности мы изучили историю улицы, названной в честь поэта Николая Платоновича Огарёва. Улица, на которой расположен объект, имеет два названия: «Газетный переулок» и «Огарёва». В нашей идеи мы решили совместить историю улицы и обновленный дизайн цветочного магазина, рассказывая в нём о творчестве публициста, отображая в архитектуре здания романтическое настроение Николая Платоновича.

Социально-практическое значение: мы предлагаем использовать пространство магазина «Цветочный цех» для проведения мастер-классов по литературе и созданию флористических композиций. Бывшее название улицы Огарева («Газетный переулок») будет отображено в дизайнерском решении:

книжные полки со сборниками стихотворений известных писателей, фирменный стиль (гофрированная бумага для оформления букетных работ, открытки, стаканы для кофе, гончарные изделия, шоперы, карты постоянных посетителей и т.д). Помимо продажи цветочных композиций посетители могут в «Цветочном цеху» угоститься кофе и десертом, наслаждаясь уютной обстановкой.

Вывод: эта идея сподвигла нас на создание уникального пространства, способствующему культурному, интеллектуальному и творческому развитию. Эта концепция будет активизировать общение местных сообществ и сближать их в уютной творческой обстановке, способствующей обмену зданий об улицах Волгограда.

А.В. Маргашова, В.А. Пономарева

Научные руководители Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ОФОРМЛЕНИЕ ВХОДНОЙ ЗОНЫ СТОЛОВОЙ ИАиС ВолгГТУ ПЛОСКОСТНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Волгоградский государственный технический университет

Создание комфортной и привлекательной входной группы является важной задачей при проектировании общественных зданий. Элементы входной группы учреждения являются первым визуальным фактором, формирующим у посетителей впечатление об объекте. Обустройство фасада с помощью плоскостных элементов композиции имеет ключевое значение в дизайне и узнаваемости корпусов нашего вуза.

Мы предлагаем комплексное благоустройство прилегающей территории у столовой ИАиС ВолгГТУ. Участок проектирования располагается по улице Огарева, размещен между корпусом Г и центральным кампусом Б и примыкает к боковому входу в институт. Благодаря расположению здания столовой и наличию пешеходных путей по внутреннему двору обеспечивается активное движение людей на этом участке дворового пространства. Несомненно, оформление входной зоны не только обеспечивает комфортный и безопасный доступ к объекту, но и создаст узнаваемый образ, соответствующий общему стилю института.

Цель работы – разработка входной группы столовой ИАиС ВолгГТУ с помощью плоскостных элементов.

Задачи:

Разработать концепцию оформления входной группы столовой с использованием плоскостных элементов дизайна.

Провести анализ существующего состояния входной зоны и определить ключевые проблемы, требующие решения.

Разработать дизайн-проект планировочного и визуального решения входной группы.

Подобрать высококачественные и долговечные материалы для реализации проекта с учетом эстетических, технических и эксплуатационных требований.

Провести оценку бюджета и сроков реализации проекта благоустройства входной группы.

Элементы проекта - фирменная эмблема и тематический напольный коврик в оформлении подходов к столовой - будут обеспечивать узнаваемость столовой и служить указателем для посетителей.

Вывод: комплексный подход к разработке входной зоны столовой ИАиС ВолгГТУ с применением плоскостных элементов дизайна будет эффективным, т.к. становится рекламой привлечения посетителей и обеспечивает большую известность здания вуза.

Н.В. Бадоян

Научный руководитель Самойлова Н.В.

ВАРИАНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Создание проектов, обеспечивающих устойчивое развитие урбанизированных территорий одно из актуальных направлений в современном градостроительстве, обусловленное наличием в городах регрессивных зон, незаполненных пространств с неопределенным вектором организации среды, появлением новых социальных и функциональных запросов. Выполненная исследовательская работа была ориентирована на создание предпосылок устойчивого развития территории Волгограда, находящейся в Дзержинском районе, ограниченной третьей продольной магистралью, улицами: Землячки, Чирской, Хорошева, Генерала Гурова. В ходе проведенного комплексного предпроектного анализа была выявлена пористость городской ткани, территориальные и функциональные пустоты в планировочной организации селитебной зоны. Установлено, что изучаемая территория имеет монофункциональную структуру, в которой кроме жилых образований, по существу, отсутствуют иные функции, в том числе, социально-бытового, культурного и рекреационного обслуживания. Обнаружено наличие в структуре существующей застройки, территориальных неосвоенных пространств, которые представляют собой потенциальный ресурс для решения выявленных проблем. В разработанной нами концепции развития исследуемой территории предложено: формирование на свободной территории многофункционального кластера, решающего проблему недостаточного обслуживания, а также создание системы рекреаций, обеспечивающей территории благоустроенный прогулочный каркас. Выделение критических направлений в требуемом развитии социально-культурной сферы позволило нам определить функциональную структуру проектируемого многофункционального центра. Проектное предложение решает ряд задач исследуемой территории и обеспечивает ей устойчивое развитие посредством: повышения уровня социально-бытового, культурного обслуживания сели-

тебной зоны; формирования системы “зеленых” рекреаций; создания комфортной для проживания и досуга среды; гарантирования благоприятных условий для образования новых жилых групп; стимулирования дальнейших мероприятий, направленных на комплексное благоустройство территории.

Эстетика примененного архитектурного решения заключается в органичном включении запроектированного центра в существующую пластику рельефа, естественные перепады высот обеспечили создание разнообразной композиции из террас, открытых площадок, использованных для организации дополнительных “зеленых” пространств.

А.А. Голова

Научный руководитель Н.В. Самойлова

НОВЫЕ ГОРОДА С ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ АГЛОМЕРАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ.

Волгоградский государственный технический университет

Агломерационное развитие территорий включает ряд проблем, важнейшими из которых являются: экономические и управленческие (дефицит рабочих мест, бюджетное финансирование, усложненная структура управления), энергетические (нехватка энергии для нужд растущей агломерации), функциональные (неравномерность развития комплекса функций общественного обслуживания, например, рекреационной, культурной, санаторно-оздоровительной) [1].

Целью выполненной работы было проведение исследования и систематизация проблем развития Архангельской агломерации, формирование концептуального предложения решения выявленных проблем. В ходе проведенного анализа было выделено, что главными проблемами развития является стагнация существующих производств, снижение численности работающих на них людей, вызывающих негативные социальные процессы, а также дефицит энергоресурсов, мешающий градостроительному (в том числе, производственному) развитию. Выявлено наличие ресурсного потенциала для решения энергетической проблемы – солевые горы пригодные для производства электроэнергии [2]. Полученные результаты исследования были положены в основу разработанной концепции новой городской структуры на территории южного берега Белого моря (Двинская Губа).

Научная новизна работы состоит в выявлении нового энергетического резерва для развития Архангельской агломерации. Теоретическая значимость заключается в предложенном комплексном подходе к решению проблем агломерационного развития, включающим целостную интеграцию градостроительных, экономических, экологических, социальных факторов, позволяющим обеспечить максимальную эффективность и устойчивое развитие территорий. Практическая ценность работы в представленном про-

ектной концепции нового города, с разработанной инновационной производственной функцией, решающей энергетическую проблему развития Архангельской агломерации.

Список использованных источников:

1. Голова А.А., Самойлова Н.В. Развитие региональных агломераций путем создания новых городов с инновационными производствами // Безопасный и комфортный город: материалы научных трудов VII Международной научно-практической конференции, г. Орёл, 25-26 апреля 2024г. Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2024. С. 305-311.
2. Ye M, Pasta M, Xie X, Dubrawski KL, Xu J, Liu C, Cui Y, CriddleCS. Charge-Free Mixing Entropy Battery Enabled by Low-Cost Electrode Materials//ACS Omega. 2019. Vol. 4(7). P. 11785-11790. DOI: 10.1021/acsomega.9b00863.

А.Р. Иванова

Научный руководитель О.А. Антюфеева

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОГРАФИЧЕСКИХ ПАРКОВ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА МУЗЕЙНОГО ПАРКА В С.ВЕРХНИЙ ЕРУСЛАН СТАРОПОЛТАВСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Разработан экспериментальный проект музейного комплекса в селе Верхний Еруслан Старополтавского района Волгоградской области. Целью проекта является организация современного многофункционального этнографического пространства и развития градостроительно-планировочной структуры территории с сохранением истории и традиций культуры Немцев Поволжья с учетом сохранившихся объектов наследия и природных ресурсов региона для развития туризма.

Этнопарки могут стать градообразующими центрами развития инфраструктуры туризма и культуры регионов, как комплексы в которых представлена история и традиции регионов.

Проект предполагает создание на территории села Верхний Еруслан этнографического парка-музея немецкой культуры. Участок, выбранный для проектирования, занимает выгодное градостроительное расположение в границах центральной части села, включает сохранившуюся лютеранскую кирху, церковно-приходскую школу и дом пастора.

В основу концепции положена идея создания общедоступного многофункционального рекреационного культурно-туристического пространства и насыщение его функциями, приуроченными к историческим событиям поселения, которое станет композиционным центром села Верхний Еруслан.

Архитектурно - планировочное решение включает в себя следующие функциональные зоны: входная, рекреационно-парковая, культурно-религиозная, рекреационно-гостиничная, зона общеобразовательных учреждений и общественного питания и музей живой истории.

Основной маршрут парка-музея представляет собой широкую пешеходную аллею, которая охватывает все проектируемые зоны.

Список использованных источников:

1. Археологические парки и музеи: учеб. для вузов/О.А.Антюфеева,, Г.А.Птичникова.- Москва, DirectMEDIA - 2024.—232 с.
2. Археолого-этнографические парковые комплексы основные методы и принципы архитектурно-ландшафтной организации/Е.А. Семягина, О.Г. Максимов.- Москва, Эдитус – 2016 —93 с.
3. Этнопарк как государственный инструмент сохранения культурного-исторического наследия/ А.В. Михайлова, Н.С. Шкурко – Санкт-Петербург, ПОЛИТЕХ-ПРЕСС – 2023 —346-351

А.К. Калуга

Научный руководитель Н. В. Иванова

РЕНОВАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ВОРОШИЛОВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на создание нового видения исторических объектов в связи с современными технологиями и архитектурой. Составлена эстетическая концепция жилой застройки. Проект разработан с применением энергоэффективных решений.

Актуальность проекта заключается в том, что Ворошиловский район является одним из исторических районов города Волгограда. Формирование исторической зоны в нормальном состоянии, отвечающей современным требованиям проектирования, не только является данью памяти их создателей, но и может способствовать социально-экономическому развитию территории.

Цель работы- воссоздать комфортную и эффективную среду в жилой застройке с развитием и реновацией исторического объекта Ворошиловского района города Волгограда.

Проект включает следующие **задачи**:

- воссоздание "исторической легенды" зоны: история формирования застройки; исторические функции зоны;
- анализ существующего положения;
- разработка концепции улучшения территории;
- планировка функциональных зон и композиционной организации;
- внедрение современных конструкций по улучшению исторического здания;
- применение энергоэффективных решений.

Социальная значимость направлена на развитие комфортности и запоминаемости жилой застройки, сохранение культурного наследия архитектуры для развития культурного и творческого, потенциала Волгоградской области.

Используются **методы инновации** с целью сохранить историческую застройку и усовершенствовать с помощью эстетических качеств (композиция, колористика, функциональность).

Список использованных источников:

1. Развитие исторической зоны в жилой застройке Ворошиловского района г. Волгограда /А.К. Калуга // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 22-26 апреля 2024 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; Волгоград. гос. техн. ун-т, Отд. координации науч. исследований мол. ученых УНИИ, Об-во мол. ученых. - Волгоград, 2024. - С. 229-230.

Д.А. Космацкая

Научный руководитель Н.В. Иванова

**БЛАГОУСТРОЙСТВО БЫВШЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ
ТЕРРИТОРИИ ВОРОШИЛОВСКОГО Р-НА Г. ВОЛГОГРАД**
Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на преобразование бывшей промышленной территории в общественное пространство. Составлена модель восстановления территории и организации ее пространства, разработаны схемы мощения, озеленения, освещения.

Актуальность проекта заключается в освещении проблемы освоения неиспользуемых заброшенных территорий, утративших свою первоначальную функцию, включение этих территорий в социально активное пространство города.

Целью работы является преобразование территории в социально- и культурно- значимое пространство, предложение освоения территории бывшего молочного завода Ворошиловского района г. Волгоград.

Решены задачи: раскрыты новые возможности территории бывшего молочного завода и её социализация; выполнено функциональное зонирование территории, основанное на функциональном разнообразии; восстановлен экспозиционный внешний вид пространства в виде экспериментальной модели; выдвинуты предложения озеленения, освещения и мощения территории.

Методы решения исследования. Анализ литературы, формулирование цели проекта и проектирование результатов исследования в виде графических материалов. Моделирование авторских предложений по преобразованию заброшенного завода в соответствии с окружающей городской обстановкой, экспериментальное присвоение его территории новых функций.

Научная новизна: заключается в исследовании роли восстановления заброшенных территорий в организации городского пространства. Практическая новизна: впервые проводится совершенствование территории заброшенного молочного завода города Волгоград для создания новой общественной зоны.

Социальная значимость направлена на развитие рекреационно-культурного потенциала Волгоградской области и ревитализация молочного завода.

И.А. Краснова

Научный руководитель И.Н. Етеревская

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ:
СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ШКОЛ (НА
ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАДА)**

Волгоградский государственный технический университет

Актуальность: в современном обществе все большее значение приобретают школы, соответствующие современным требованиям комфортности и эстетики и обеспечивающие достойный уровень образовательного процесса.

Цель исследования: Основной целью исследования является изучение современных подходов к проектированию объектов образования и их реализация в разработке предложений по рациональному функциональному и объемно-планировочному решению школы.

Задачи исследования включают в себя:

- Изучение современных тенденций в развитии образования и их влияния на проектирование школьных учреждений;
- Анализ существующих российских и зарубежных проектов общеобразовательных школ и выявление их сильных и слабых сторон;
- Разработка проектного предложения общеобразовательной школы для условий г.Волгограда

Социальная значимость: предлагаемое проектное решение школы будет способствовать организации учебного процесса на современном уровне, обеспечит возможности организации дополнительного образования, и направлено на гармоничное развитие личности обучающихся. При разработке проекта школы для условий г. Волгограда учитывались демографические особенности региона и потребности населения, создание условий и равных возможностей для детей, независимо от их физических особенностей.

Планировочное решение школы предусматривает использование правильных лаконичных форм, которые с лёгкостью вписываются в рельеф местности и условия городской среды. Разноуровневые переходы между корпусами позволяют организовать кратчайшие расстояния между отдельными группами помещений, также придавая интересный облик зданию. Разнообразный набор дополнительных помещений позволит организовать дополнительную деятельность обучающихся во внеурочное время. Разработанная схема планировочной организации земельного участка школы

предусматривает использование индивидуальных решений благоустройства и ландшафтного дизайна.

Выводы: Исследование показало, что успешное преобразование образовательной среды, незаменимо требует комплексного подхода, обращённого на потребности учащихся.

Д.С. Пашкевич

Научный руководитель Н.В. Иванова

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ВНЕШНЕГО ВИДА ЗДАНИЯ ПО УЛ.ЛЕНИНА 215 г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Статья посвящена авторскому проекту по восстановлению внешнего вида музыкальной школы №2 города Волгограда, в частности, вопросам обновления фасадов и благоустройства прилегающей территории.

В рамках федерального проекта "Формирование комфортной городской среды" благоустраиваются городские территории Волгограда. Актуальной проблемой становится восстановление облика музыкальной школы №2, расположенной по ул.Ленина 215 и включение территории вокруг в систему озеленения города.

Цель проекта: Восстановление исторического внешнего вида здания по ул.Ленина 215 в Тракторозаводском районе.

Задачи исследования:

Исследование исторического облика здания;

Анализ текущего состояния здания;

Разработка проекта восстановления.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1.Теоретические: анализ и синтез, историко-архивный, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов и проверки возможных решений.

2.Эмпирические: визуальный анализ существующего внешнего вида здания, сопоставление текущего состояния здания с архивными фотографиями для оценки степени изменений, формирование графических материалов (по визуальным исследованиям), моделирование авторских предложений.

Результатом исследования является создание авторских графических материалов (проект), отражающих основные принципы восстановления зданий и сооружений, и обустройство прилегающей территории.

Практическая значимость исследования заключается в том, что оно позволит не только восстановить исторический облик музыкальной школы №2 Волгограда, но и улучшить её функциональность, безопасность и повысить эстетическую ценность.

Социальная значимость исследования проявляется в укреплении культурного наследия Волгограда и создании привлекательной образовательной

среды для молодежи, повышению интереса к музыкальному искусству, развитию творческих способностей у детей и подростков.

Выводы: Организация благоустройства имеет практическую (экология, дендрология, планировка и др.) и социальную значимость (комфорт, рекреация, эстетика, здоровье, общение и др.).

Е.Ю. Рулева

Научный руководитель Иванова Н.В.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ В г. ВОЛГОГРАД

Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на изучение основных технологий (и их особенностей) вертикального озеленения зданий, с последующим выбором наиболее подходящей для климата Волгоградской области. Предложена планировочная организация здания с технологией озеленения его фасада.

Волгоград находится в зоне луговых степей и полупустынь, климат засушливый, в связи с этим в городе мало зелени. В настоящий момент предлагается множество проектов по озеленению города, в том числе и по озеленению фасадов зданий. Сложность последних заключается в повышенной ветренности климата.

Вертикальное озеленение зданий и сооружений имеет не только декоративный эффект, но и санитарно-гигиеническое воздействие: задерживает пыль, газ, уравнивает температуру и влажность воздуха, задерживает ветер, препятствует проникновению шума.

Целью проекта является предложение подходящей для Волгоградской области технологии по озеленению фасадов зданий и пример планировочной организации самого здания.

Задачи исследования:

Изучение целей и основных технологий вертикального озеленения;
Анализ и применение технологий в климате Волгоградской области;
Создание авторского проекта здания с вертикальным озеленением фасада.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов.

2. Эмпирические: анализ существующих видов вертикального озеленения, формирование графических материалов (по визуальным исследованиям), моделирование авторских предложений.

Результатом исследования является создание авторских графических материалов (проект), отражающих основные принципы вертикального озеленения фасадов зданий в климате г. Волгограда и области.

Д.Р. Попова, А.А. Куцепалова
Научный руководитель Н.В. Иванова
ВИТРАЖИ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Был разработан исследовательский проект, посвященный изучению истории, типологии и достоинств витражей в качестве составной части фасадов зданий. Проведены предпроектные исследования. Сформированы примеры внедрения витража в университет ВолгГТУ ИАиС, а также в проект «Детская площадка: наследие воды».

Витражи обладают уникальной способностью очаровывать каждого по-своему. Для кого-то это будет игра света и цвета, завораживающая своей глубиной и многогранностью. Другого может привлечь ностальгическое воспоминание о детстве, о беззаботном восприятии мира, когда солнечные блики наполняли душу радостью и ожиданием чуда. Архитекторы, создавая витражи, стремились преобразить свет, проходящий сквозь стекло, создавая атмосферу духовной связи с чем-то возвышенным. С этим и связана актуальность проекта.

Цель работы – показать красоту и практичность витражей в современных зданиях.

Разработка проекта включает следующие задачи:

проведение предпроектных исследований
проработка концепции внедрения витражей
предложение по дизайну и размещению витражей в университете ВолгГТУ ИАиС, а также в проекте «Детская площадка: наследие воды»

Личный вклад авторов содержит дизайн витража в установленных проектом границах с учетом стилистики.

Социальная значимость заключается в том, что благодаря своей светопропускной способности, плоскость витража может служить приёмом зонирования, не нарушающим целостности восприятия.

Данная работа может быть востребована при разработке аналогичных проектных решений.

Литература:

1. Статья из журнала «Стеклозаводчик», № 42 от 30 декабря 1909 года о витражном искусстве с комментариями Т.В.Княжицкой
2. Игорь Галицкий "История витража", журнал "Деко", № 6, 2009 г. С.12-17.

В.А. Брыкалина, С.С. Зуева
Научный руководитель Н.В. Иванова

БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ ДЕТСКОГО САДА №359 В г. ВОЛГОГРАД

Волгоградский государственный технический университет

Работа нацелена на создание комфортной территории и запоминающегося внешнего вида здания детского сада №359 в г. Волгоград. Проектирование опирается на два важных фактора (эстетику и функциональность), учет которых позволяет создать безопасное, развивающее и красивое пространство детства.

Проект по благоустройству территории детского сада является актуальным, так как направлен на создание безопасного и комфортного пространства для детей разных возрастных групп, обеспечивая им возможность игры, развития и общения на свежем воздухе. Проект способствует развитию физических и эмоциональных аспектов детей, а также укрепляет их здоровье и общение с природой.

Цель проекта – разработка проектного предложения по благоустройству территории детского сада №359 в г. Волгоград.

Проект включает в себя следующие задачи:

-Знакомство с опытом проектирования и строительства территорий и зданий садиков в РФ и Волгограде;

-Анализ территории детского сада и окружающей застройки;

-Проектирование территории детского сада;

-Подбор цветовой палитры для обновления внешнего вида здания;

-Создание 3D-моделей;

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1.Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов.

2.Эмпирические: анализ существующей организации садиков, формирование графических материалов (по визуальным исследованиям), моделирование авторских предложений.

Социальная значимость проекта проявляется в повышении качества жизни детей, положительное эмоционально-психическое состояние. Разработанные малые архитектурные формы, разнообразят виды активности детей, что повлияет на личностный рост подрастающего поколения; повышается привлекательность учреждения, что может способствовать увеличению числа детей и улучшению репутации учреждения среди общественности.

Е.В. Форост
Научный руководитель Н.В. Иванова
**РЕКОНСТРУКЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО РЫНКА «ЛЮДМИЛА» В
г. ВОЛЖСКИЙ**

Волгоградский государственный технический университет

Цели проекта:
улучшение условий торговли на рынке;
создание более комфортных и безопасных условий труда для работников рынка;

Задачи проекта:

1. Разработка концепции реконструкции рынка.
2. Составление сметы и организация работ
3. Контроль за выполнением всех этапов проекта.
4. Оценка результатов реконструкции

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ литературы
2. Эмпирические: анализ существующей ландшафтной организации скверов, формирование графических материалов.

Личный вклад автора: разработка концепции, составление сметы, организация работ.

Конкретные результаты от реализации проекта могут включать:

- обновление торговых площадей;
- улучшение условий труда для продавцов

Социальная значимость проекта состоит в развитии инфраструктуры города.

К.Х. Погосян, М.А. Мартиросян
Научный руководитель Н.В. Иванова
**ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ЗОНЫ ОТДЫХА НА
ТЕРРИТОРИИ ИАиС ВолгГТУ г. ВОЛГОГРАДА**
Волгоградский государственный технический университет

Разработан авторский проект по организации студенческой зоны отдыха на территории института архитектуры и строительства, с учетом полученных рекомендаций по благоустройству.

Цель проекта: организация зоны отдыха института архитектуры и строительства.

Задачи исследования: изучение особенностей организаций зон отдыха на территории институтов; создание авторского проекта студенческой зоны отдыха в ИАиС ВолгГТУ.

Методы исследования. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов.

Эмпирические: анализ существующей территории института, формирование графических материалов (по визуальным исследованиям), моделирование авторских предложений.

Результатом исследования является создание авторских графических материалов, отражающих принципы организации зоны отдыха на территории института.

Практическая значимость исследования заключается в систематизации различных методов проектирования, формировании графических материалов, которые можно использовать при архитектурном совершенствовании зон отдыха территории институтов, улучшение условий обучения путем создания дополнительного корпуса для свободного времени препровождения.

Социальная значимость проявляется в улучшении качества жизни студентов; стимулировании досуговой активности; улучшение эмоционально-психического состояния студентов.

Выводы: организация благоустройства имеет практическую (планировка, моделирование) и социальную значимость (комфорт, общение и др.). Основными направлениями преобразования территории института архитектуры и строительства является проектирование удобных зданий и помещений, а также малых архитектурных форм в целях организации студенческой зоны отдыха.

С.В. Мастерко

Научный руководитель Иванова Н.В.

**ЗОНА КОННЫХ ПРОГУЛОК ПАРКА «СТАНИЦА» НА
ТЕРРИТОРИИ ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА**
Волгоградский государственный технический университет

Парк "Станица": гармония природы и казачьих традиций, воплощающая дух казачьей культуры и истории. В его структуре появится уникальная зона конных прогулок, призванная не только восстанавливать физическое и психологическое здоровье посетителей, но и знакомить их с богатым наследием казачества. Этот проект – гармоничное сочетание природных ресурсов, традиционных казачьих практик и современных методов реабилитации.

Разработка проекта началась с тщательного анализа потребностей населения и возможностей парка. Проект предусматривает создание специально оборудованных площадок для занятий различными видами конного спорта, адаптированных для людей с разным уровнем физической подготовки. Здесь найдут себе занятие как опытные спортсмены, так и те, кто только начинает свой путь в этих видах спорта. Планируются регулярные спортивные и оздоровительные мероприятия, мастер-классы на свежем воздухе.

Проект подразумевает использование экологически чистых и устойчивых строительных материалов. Озеленение зоны будет проводиться с применением методов, минимизирующих воздействие вредных факторов на окружающую среду.

Уникальность проекта заключается в гармоничном сочетании современных методов реабилитации с традициями казачьего быта. В зоне будут представлены.

Зона конных прогулок в парке "Станица" – это амбициозный проект, направленный на создание пространства, где здоровье, культура и природа гармонично сочетаются, предлагая уникальный опыт восстановления и знакомства с богатым наследием казачества. Это место, где каждый найдет свой путь к здоровью и умиротворению.

Список используемых источников:

1. НТП-АПК 1.10.04.003-03 «Нормы технологического проектирования конно-спортивных комплексов»
2. Новоздрачева, П. Грамотное проектирование/ П. Новоздрачева // Конный мир. – 2007. – № 2. – С. 50–53.

Е.В. Попова, Д.М. Антонова

Научные руководители Н.В. Иванова, И.Н. Вакулина

ДИЗАЙН ВХОДНОЙ ГРУППЫ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ИАиС

ВолгГТУ №2

Волгоградский государственный технический университет

В качестве объекта исследования было выбрано общежитие ИАиС ВолгГТУ №2. Актуальность данной работы заключается в предложении вариантов дизайна входной группы общежития, которые можно использовать для обновления внешнего вида здания.

Цель работы - обновление внешнего вида входной группы.

Разработка проекта включает следующие задачи:

- производство обмеров здания;
- проведение предпроектных исследований;
- проработка концепции и чертежей решения;
- создание композиционного макета решения.

Личный вклад автора содержит дизайн входной группы общежития, направленный на повышение индивидуальности и узнаваемости.

Социальная значимость заключается в повышении качества существующего благоустройства.

Данная работа может быть востребована при разработке проектных решений аналогичных входных групп.

Список используемых источников:

1. Степанов А.В. и др. Объемно-пространственная композиция: Учеб. для вузов/А.В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др. — М.: Издательство «Архитектура-С», 2007. — 256 с: ил.

Е.С. Рубцова Е.Г. Комазова

Научные руководители: Н.В. Иванова И.Н. Вакулина

НОВЫЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ФАСАДА ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ИАиС ВолгГТУ №2

Волгоградский государственный технический университет

В качестве объекта исследования выбрано общежитие ИАиС ВолгГТУ №2.

Целью поставили обновление фасада здания и обозначение его назначения через плоскостную композицию.

Изучая данную тему, обращаясь к различным источникам наша команда поняла, что плоскостная композиция является основой многих архитектурных решений.

Задачей было исследование объекта и его обновление.

Объект исследования здание общежития ИАиС ВолгГТУ номер 2. Расположено по адресу ул. Циолковского 23, напротив рынка «Магнит». Представляет собой типовую постройку.

Методы исследования: замеры здания и составление на основе имеющихся данных чертежа.

На корпусе «В» размещена подсветка, которая дает изображение ионического ордера, а также логотипа нашего вуза. Привлекает внимание как реклама, а также сообщает о назначении данного здания.

Проектное предложение с целью изменения внешнего вида здания общежития: верхняя часть ионического ордера была взята из логотипа ИАиС ВолгГТУ, так как она ассоциируется с факультетом архитектуры. Римская цифра 2 обозначает номер общежития ИАиС ВолгГТУ №2. Римская цифра 2 отлично гармонирует с ионическим ордером и дополняет его.

Верхняя часть ионического ордера была взята из логотипа ИАиС ВолгГТУ, так как она ассоциируется с факультетом архитектуры римская цифра 2 обозначает номер общежития ИАиС ВолгГТУ номер 2.

Сделав объектом курсовой работы - общежитие номер два, разработано оформление стены. На основе пройденного материала за первое полугодие в институте составлена композиция: она включает в себя слова "общежитие" его номер, и аббревиатуру института.

Итогом работы является разработка эскиза вывески с обозначением местонахождения здания общежития ИАиС ВолгГТУ №2.

Е.Р. Долгова, Д.Ю. Фатеева
Научный руководитель Н.В. Иванова

РЕНОВАЦИЯ СИМВОЛИКИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

В ходе проекта разработана новая символика архитектурно-строительного университета г. Волгограда. Основное внимание уделяется разработке логотипа университета, который будет использоваться на различных предметах. Мы проанализировали, как новая символика будет отражать ценности и традиции университета, а также способствовать созданию единого имиджа учебного заведения.

Цель проекта: цель проекта заключается в разработке новой уникальной символики университета, которая повысит его привлекательность и узнаваемость.

Задачи исследования:

1. Изучить существующую символику университета и ее восприятие целевой аудиторией.
2. Разработать концепцию нового логотипа и его применения на различных предметах.
3. Провести социологический опрос среди студентов для определения их предпочтений.
4. Создать макеты дизайна предметов с новой символикой.

В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Теоретические: анализ литературы, моделирование цели исследования и проектирование результатов исследования в виде графических материалов.
2. Эмпирические: опросы и анкетирование для сбора данных о предпочтениях целевой аудитории.

Результатом исследования является разработанный логотип университета и успешные макеты для различных предметов, таких как футболки, кепки, блокноты и кружки.

Практическая значимость исследования заключается в создании новых продуктов с уникальным логотипом. Это предоставит студентам и преподавателям возможность идентифицировать себя с учебным заведением через атрибуты.

Социальная значимость проекта выражается в том, что новая символика будет способствовать формированию позитивного имиджа университета в обществе и укреплению его социальной позиции.

В результате исследования получены следующие выводы:

Новая символика, разработанная на основе современных тенденций и предпочтений целевой аудитории, может значительно повысить уровень вовлеченности студентов и преподавателей в жизнь университета.

В.А. Косенко

Научный руководитель Н.В. Иванова

БЛАГОУСТРОЙСТВО СКВЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКА НИЖНИЕ БАРРИКАДЫ

Волгоградский государственный технический университет

Проект нацелен на разработку общественного места для жителей Волгограда. Проведены исследования на предпроектном этапе. Разработана концепция архитектурно-планировочного оформления данной территории.

В настоящее время городские общественные пространства подвергаются значительным изменениям, направленным на их преобразование в комфортные и эстетически привлекательные зоны, что является чертой современного урбанистического ландшафта. Эти изменения оказывают существенное влияние на повышение качества жизни городского населения.

Целью данного проекта является разработка плана реставрации сквера, который находится в поселке Нижние Баррикады, в Краснооктябрьском районе города Волгограда.

Разработка проекта включает следующие задачи:

- проведение предпроектных исследований;
- проработка концепции и сценариев времяпровождения;
- планировка функциональных зон и их архитектурное оформление;
- предложение по обновлению мощений, озеленения, освещения;
- предложение по дизайну и размещению малых архитектурных форм.

Социальная значимость заключается в улучшении уровня уже имеющихся объектов благоустройства и создания новых мест для отдыха населения в Краснооктябрьском районе.

Экономическая значимость - повышение уровня жизни жителей микрорайона Нижние Баррикады. Результаты проекта могут оказаться полезными при разработке аналогичных проектов по созданию общественных пространств.

С.Е. Красиков

Научный руководитель Н.В. Иванова

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ НАРУЖНОЙ РЕКЛАМЫ И РЕКЛАМНЫХ ВЫВЕСОК В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

В статье рассматриваются проблемы наружной рекламы на фасадах зданий Центрального района г. Волгограда. Разработаны способы по решению основных проблем наружной рекламы в Центральном районе с учётом существующих примеров рекламы.

В условиях облагораживания городской среды г. Волгограда, одной из важных проблем, влияющих на облик города становятся рекламные вывески.

Цель проекта: Выявление общих проблем в наружной рекламе в Центральном районе.

Задачи исследования:

Осмотр и изучение рекламных вывесок в Волгограде.

Анализ и выявление проблем во внешнем виде и положении вывесок на фасаде здания.

Создание методов решения существующих проблем и избежания возможных.

В ходе исследования использованы следующие способы изучения проблемы:

Сопоставление пейзажей городских улиц Волгограда с другими городами России и иных стран.

Выявление особенностей наружной рекламы и рекламных вывесок из России и других стран, их сравнение и поиск преимуществ/недостатков.

Результатом исследования являются выявление основных преимуществ правильной постановки и достойного внешнего вида рекламных вывесок.

Социальная значимость проекта проявляется в создании эстетически благоприятной городской среды. Освобождённые от лишней рекламы фасады зданий позволят местным жителям и туристам полностью увидеть архитектурный облик города.

По итогам исследования получены следующие результаты:

Решение проблем наружной рекламы и вывесок имеет значительную социальную значимость (эстетический вид, сохранение исторических зданий, заинтересованность в туризме).

Одним из основных направлений в преобразованиях городской среды является сохранение исторических фасадов зданий в гармоничном соседстве с современными сооружениями.

А.И. Герасимова, Д.А. Сапрыкина

Научный руководитель Н.В. Иванова

ВЛИЯНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ВОЗВЕДЕНИЕ ЗДАНИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Проблема улучшения жилищных условий населения была и остается актуальной. Вместе с тем необходимо широко использовать местные строительные материалы, а также мелкогабаритные изделия, что особенно актуально для сельской местности, отдаленных районов, железнодорожных поселков.

Актуальность выбранной темы обусловлена следующими положениями:

Строительство, было, есть и будет всегда.

Инженеры – технологи ищут и создают новые современные, качественные материалы для фундаментостроения.

Осваиваются новые земельные участки, в районах с менее устойчивыми грунтами и с сейсмически опасными зонами.

Проблема рационального проектирования фундаментов является актуальной в области современного фундаментостроения. Особенно остро эта проблема стоит при строительстве в сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях. Одним из важнейших направлений повышения экономической эффективности и надежности фундаментов является совершенствование методов их расчета и проектирования.

Объект исследования: фундамент зданий.

Предмет исследования: способы заложения фундамента в условиях болотистой местности.

Цель работы: выяснить, какие способы заложения фундамента в условиях болотистой местности самые эффективные в применении.

Задачи:

Изучить и проанализировать информацию по данной теме.

Дать характеристику и классифицировать способы заложения фундамента зданий с учётом болотистой местности.

Создать проект макета дома и произвести основные расчёты веса здания.

Методы исследования:

Теоретический (анализ информации из научной литературы и интернет ресурсов, постановка целей и задач).

Эмпирический (описание и объяснение результатов изучения, создание макета здания).

В.В. Скворцова

Научный руководитель Н.В. Иванова

ПАМЯТНИК «СВОБОДА» В г. ВОЛГОГРАДЕ

Волгоградский государственный технический университет

Памятник разработан для благоустройства Волгограда. Проект должен быть поставлен на Мамаевом Кургане.

Разработан памятник для поддержания духа солдат и граждан Российской Федерации, важной темы на данный момент в связи СВО.

Этот памятник символизирует героев прошлых войн и СВО, которые как голуби (символ свободы) - закрывают собой планету, как бы защищая собой мирных жителей.

Цель проекта: разработка памятника, поддержание духа наших солдат и наших граждан

Задачи:

- 1 Изучение особенностей благоустройства Центрального района
- 2 Анализ организации территории Мамаева Кургана
- 3 Создание авторского проекта

Методы:

Теоритические: изучение литературы, моделирование проекта, проектирование объекта

Эмпирический: анализ нынешнего плана Кургана, введение патриотизма в общество.

Результатом этого проекта будет поднятие патриотизма, снижение волнений в обществе, сплочение народа в Волгограде, расширение благоустройства на Мамаевом кургане.

Социальная значимость: поднятие патриотизма, сплочение народа.

В результате исследования получены следующие выводы: организация благоустройства имеет практическую деятельность, и социальную значимость (эстетика, развитие общих важных тем для обсуждения и поднятия духа единства).

В.А. Дудкина

Научный руководитель Н.В. Черешнева

ПРИНЦИПЫ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА)

Волгоградский государственный технический университет

Актуальность. Волгоград представляет собой город, вытянутый вдоль берега реки Волги на 85 километров, что приводит к острой проблеме как общественного транспорта, так и транспорта в целом. Недостаток пространственного развития городской местности выливается в загруженность дорожных магистралей и высокому трафику дорожной сети. Поэтому тенденцию развития города вширь нужно поддерживать и продвигать, чтобы решить данную проблему.

Цель исследования. Рассмотреть дорожно-транспортную сеть участка, состоящего из новых жилых комплексов «Санаторный», «Европейский», «Колизей» и районов индивидуальной жилой застройки. Разработать схему движения дорожно-транспортной сети данного участка.

Новизна исследования. Произведен отбор участка территории г. Волгограда с новыми жилыми комплексами, сформулировано предложение схемы движения на данном участке территории.

Результаты исследования. С учетом анализа территории был спроектирован участок дорожно-транспортной сети, обеспечивающий комфортное движение автомобилей и общественного транспорта с учетом нужд проживающего на территории населения. Проектное предложение включает в себя расширение имеющихся магистралей, прокладку новых веток дорожной сети и размещение на них остановочных пунктов общественного транспорта. По программе переселения из аварийного жилья на данной территории проживает часть людей, живших в других районах города Волгограда, которые

не стали менять место работы, в связи с чем важным моментом будет развить транспортную сеть так, чтобы проживающие могли от своего дома добраться до места работы без пересадок.

Социальная значимость. В настоящее время участок активно застраивается, жилье пользуется популярностью у жителей города. Помимо этого, часть жилой площади используется по программе переселения из ветхого и аварийного жилья, предоставления жилья детям-сиротам.

Список использованных источников:

1. Градостроительное проектирование: Учеб. Для вузов/ Л.Н. Авдотьин, И.Г. Лежава, И.М. Смоляр. — М.: Стройиздат, 1989.— 432 с.: ил.
2. Городской транспорт: Учеб. Для вузов. — М.: Стройиздат, 1990. — 215 с.: ил.

Д.С. Емельянов

Научный руководитель Н.В. Иванова

НОВЫЕ СТЕЛЫ ПРИ ВЪЕЗДЕ В г. ВОЛЖСКИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Работа направлена на создание новых въездных знаков в город Волжский. Проведены предпроектные исследования. Сформировано предложение архитектурно-дизайнерского решения.

В настоящее время мир динамично развивается и в связи с этим меняется дизайн зданий, сооружений и различных арт-объектов. С этим и связана актуальность проекта.

Цель работы – разработка проектного предложения по созданию новых стел при въезде в город Волжский, со стороны г. Волгограда и со стороны поселка Средняя Ахтуба.

Разработка проекта включает следующие задачи:

- проведение предпроектных исследований;
- проработка различных дизайнерских решений;
- разработка подходящих динамичных композиций;

Личный вклад автора содержит дизайн новых въездных знаков с учетом стилистики города.

Социальная значимость заключается в том, что стела является въездным знаком и визитной карточкой населенного пункта и считается основным элементом территориального брендинга.

Данная работа может быть востребована при разработке проектных решений аналогичных арт-объектов.

НАПРАВЛЕНИЕ 9

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТРАНСПОРТНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Экспертная комиссия

1. Азаров В.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой БЖСиГХ ИАиС ВолгГТУ (председатель);
2. Боровков Д.П. д.т.н., ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой»;
3. Жукова Н.С., к.т.н., доцент кафедры БЖСиГХ ИАиС ВолгГТУ;
4. Калюжина Е.А., к.т.н., БЖСиГХ ИАиС ВолгГТУ;
5. Гофман Д.И., к.т.н., доцент кафедры СиЭТС ИАиС ВолгГТУ
6. Ахмедов А.М., старший преподаватель кафедры ТСП ИАиС ВолгГТУ

1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Л.М. Лескина, И.И. Глазунов

Научный руководитель С.В. Алексиков

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОГРАНУЛОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Рост благоустройства города Волгограда и других городов Волгоградской области требует значительного увеличения производства дорожно-строительных материалов и изделий. Строительство, ремонт и реконструкция автомобильных дорог, подъездов к населенным пунктам, тротуаров и парковых зон нуждается в применении качественных асфальтобетонных смесях, каменных материалов и цементобетонных изделиях. Местных дорожно-строительных материалов в Волгоградской области сравнительно мало. К ним в первую очередь следует отнести малопрочный щебень карбонатных пород Фроловского месторождения, в состав которого входят Зимовский, Арчединский и Липкинский карьеры, месторождения опоки (Динамовское в Нехаевском районе и Ширяевское в Иловлинском районе) и мела (в Урюпинском, Руднянском, Михайловском районах). Основной объем каменных материалов является привозным (Северный Кавказ, Ростовская и Воронежская области, Западная Сибирь, Республика Карелия), а ввиду большой дальности возки стоимость их очень высока за счет затрат на погрузочно-разгрузочные работы и автомобильные перевозки.

Одной из актуальных проблем на текущий момент является разработка принципиально новой технологии применения асфальтогранулята, снятого с покрытий автомобильных дорог (неиспользуемые запасы которого на дорогах и в отвалах исчисляются сотнями миллионов тонн), осуществляемой непосредственно в стационарных условиях и позволяющей высвободить

значительные ресурсы дорожно-строительных материалов (в том числе дефицитных для Волгоградской области каменных материалов), а также снизить потребности дорожного хозяйства в рабочей силе и транспортных средствах. В настоящее время асфальтогранулят ограниченно используется при укреплении обочин, устройстве местных проездов в садоводческих обществах, поселках и дорогах на промышленных предприятиях.

В результате проведенных исследований были решены следующие задачи:

- исследованы физико-механические свойства асфальтогранулобетонов (АГБ) и обоснованы их расчетные прочностные и деформационные показатели;

- разработаны составы АГБ смесей с обоснованием их гранулометрического состава и модификатора для восстановления свойств органического вяжущего в их составе;

- исследована технология производства горячих АГБ смесей с обоснованием основных технологических параметров и разработана технология их укладки и уплотнения.

Применение асфальтогранулята в новых смесях имеет экономическую и экологическую эффективность. Первая обусловлена заменой каменных материалов и органического вяжущего материалами, содержащимися в АГБ, и сокращением затрат на их транспортировку. Вторая — уменьшением объемов накопленных отходов.

В.А. Багров

Научный руководитель С.Д. Стрекалов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МЕЛКОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ PM_{2.5} И PM₁₀

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В зависимости от размера частиц находящихся в атмосферном воздухе аэрозоли можно разделить на следующие группы: ультрадисперсные частицы менее 0,1 мкм, мелкие частицы менее 2,5 мкм, крупные частицы диаметром более 2,5 мкм [1]. Дополнительно три представленные группы могут быть классифицированы четырьмя режимами: режим нуклеации (зарождения); режим Эйткена; режим накопления; грубый режим.

Режим нуклеации (зарождения) частиц происходит в нижнем слое атмосферы, тропосфере, при фазовом переходе вещества из газообразного вещества путем перенасыщения пара с образованием капель. При этом большая часть частиц в режиме зарождения коагулируют с образованием более крупных частиц, переходя в другой режим.

Путем коагуляции частицы зародышевого состояния переходят в режим Эйткена. Также возможно образование частиц из первичных выбросов в процессе горения. Режимы нуклеации (зарождения) и Эйткена включают в себя большинство частиц находящихся в атмосферном воздухе, но ввиду их малого размера их массовая доля незначительна.

В результате роста существующих частиц из режима нуклеации (зарождения), Эйткена, путем конденсации на их поверхности они переходят в режим накопления. Переход частиц в режим накопления возможен также за счёт коагуляции частиц, химических реакций в облачных каплях. Частицы аэрозоля находящиеся в режиме накопления, как правило, остаются в рассматриваемом режиме, поскольку увеличение размера и их удаление из атмосферного воздуха происходит не достаточно эффективно. Значительная доля распределения частиц по массе приходится на режим накопления, поэтому время жизни частиц в рассматриваемом режиме значительно больше чем в других.

Грубый режим характеризуется наличием в атмосфере крупнозерновых частиц образованных в результате работы механических устройств, измельчение материалов, движения автотранспортных средств, строительных работ.

Список использованных источников:

1. Young, D.E. Characterisation of the Chemical Properties and Behaviour of Aerosols in the Urban Environment. PhDthesis, TheUniversity of Manchester, 2014.

Р.А. Лясин

Научный руководитель В.Н. Азаров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДОРОГИХ ДАТЧИКОВ ЧАСТИЦ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Волгоградский государственный технический университет

Использование станций состоящих из датчиков частиц позволяет отслеживать изменение концентрации твердых частиц в городской среде.

Ключевые слова: мелкодисперсная пыль, режим накопления, атмосферный воздух, аэрозольные частицы.

Растущий интерес к проблеме загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами, а также рост производства недорогих датчиков частиц способствует развитию гражданских сетей мониторинга [1]. Интегрирование станции мониторинга на основе бюджетных датчиков частиц в систему ИОТ является достаточно многообещающим с точки зрения оценки состояния атмосферного воздуха.

Для определения воспроизводимости результатов измерений недорогих оптических счетчиков частиц (Plantower 9003 M, Sensirion SPS30) с Handheld 3016-AIQ произведено их сличение. Результаты сличительного эксперимента представлены на рисунке 1.

На основании рисунка 1 видно, что Sensirion переоценивает количество частиц во всех измерительных ячейках, при этом эта переоценка увеличивается с диаметром частиц. Оптический счетчик Plantower 9003 M наоборот недооценивает счетную концентрацию в измерительных ячейках, за исключением ячейки 2,5 – 5 мкм.

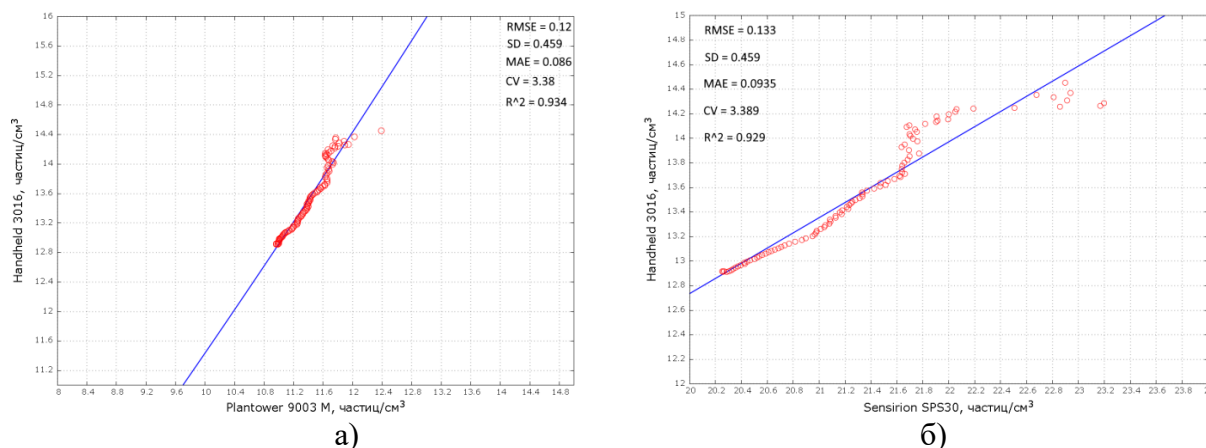


Рисунок.1.- Данные сличительного эксперимента Handheld 3016-AIQ:
а – Plantower 9003M, б–Sensirion SPS30

Список использованных источников:

1. Sensor Community. URL: sensor.community/ru. (дата обращения: 20.12.23).

Е.А. Постникова, Ади Васим Самир Юнус

Научный руководитель Н.М. Сергина

АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ПЫЛИ В ВОЗДУХ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ ГИПСОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Волгоградский государственный технический университет

Гипс, или сульфат кальция, широко используется в строительстве и производстве строительных материалов, таких как гипсокартон и штукатурка. Однако работа с гипсом также сопряжена с рисками для здоровья, особенно из-за образования гипсовой пыли. Гипсовая пыль образуется в процессе обработки гипсовых материалов: резки, шлифовки, смешивания и других операций. Пыль может содержать мелкие частицы, которые легко вдыхаются и оседают в дыхательных путях.

Основным загрязнителем воздуха на гипсовом производстве являются взвешенные вещества, состоящие из смеси частиц в воздухе, которые могут быть как твердыми, так и жидкими и представлять собой сложную смесь органических и неорганических веществ.

Гипсовая пыль может оказать негативное влияние на здоровье человека, вызывая респираторные заболевания, кожные реакции и аллергические реакции. Соблюдение мер предосторожности при работе с гипсом поможет защитить здоровье и предотвратить возможные негативные последствия: использование средств индивидуальной защиты; обеспечение вентиляции в

помещениях; использование пылеуловителей и систем аспирации для снижения концентрации пыли в воздухе; проведение инструктажей по безопасной работе; ознакомление с возможными рисками и методами их предотвращения; мониторинг здоровья работников; проведение профилактических осмотров для выявления ранних признаков заболеваний.

Важно оценить запыленность и параметры пыли в воздухе рабочей зоны (C_{Σ} , d_{SO} , d_{max}). Получены графики интегральных функций распределения дисперсного состава пыли гипса в воздухе рабочей зоны. Как следствие измерений – получение значений $PM_{2.5}$ и PM_{10} .

Воздействие гипсовой пыли на здоровье рабочих является серьезной проблемой, требующей внимания со стороны работодателей и работников. Применение мер предосторожности и использование средств защиты помогут снизить риски и обеспечить безопасные условия труда.

Список использованных источников:

1. Азаров В. Н. Снижение пылевых выбросов гипсового производства // Экология урбанизированных территорий. 2007. №4. С. 53-57.

Р.В. Сущенко

Научный руководитель Н.М. Сергина

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ В ГИПСОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Волгоградский государственный технический университет

При производстве гипсовых строительных материалов, как правило, используются системы обеспыливания с компоновкой многоступенчатых систем пылеочистки, в которых устанавливаются аппараты сухой очистки – циклоны, рукавные фильтры и электрофильтры. Такое решение связано с особенностями технологии производства.

Однако, по результатам исследований установлено, что эффективность циклонов при улавливании гипсовой пыли мала и составляет 70-75%. Эффективность улавливания электрофильтрами также недостаточна, из-за колебаний воздушных и пылевых нагрузок на электрофильтр, а также в связи с физическими свойствами гипсовой пыли (повышенным удельным электрическим сопротивлением). Большей устойчивостью к подобным недостаткам обладают аппараты на встречных закрученных потоках (ВЗП).

Для повышения эффективности пылеочистки при производстве гипсовых материалов, предложена схема системы обеспыливания, в которой перед электрофильтром размещается блок из двух параллельно установленных пылеуловителей на встречных закрученных потоках.

В зависимости от относительного объемного расхода и от диаметра вспомогательного аппарата ВЗП, эффективность такой установки может колебаться в пределах 88,9-94,9%. Система обеспыливания с подобным показателем эффективности рекомендуется к эксплуатации.

Список использованных источников:

1. Азаров А.В. Снижение фракционного проскока пыли гипса при обеспыливании выбросов в вихревых пылеуловителях на встречных закрученных потоках как метод повышения уровня защищенности воздушной среды от мелкодисперсной пыли // Инженерный вестник Дона, 2016, №2. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n2y2016/2619.
2. Bogomolov A. N., Sergina N. M., Kondratenko T. O. On inertial systems, dust cleaning and dust removal equipment, and work areas in the production of aerated concrete from the hopper suction apparatus CSF // Procedia Engineering. 2016. V. 150. pp. 2036-2041.
3. Саблина А.М. Методы очистки выбросов предприятий гипсового производства // Сборник материалов и научных трудов инженеров-экологов «Проблемы охраны производственной и окружающей среды». Волгоград: ВолгГТУ, 2018. Вып. 9. С. 153-156.

А.А. Чернущенко

Научный руководитель Н.М. Сергина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ПРИ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

Волгоградский государственный технический университет

Запылённость строительной площадки — одна из актуальных проблем в строительной отрасли. Повышенная концентрация пыли в воздухе негативно влияет на здоровье работников, а также на окружающую среду и оборудование. Основная задача исследования заключается в анализе причин запылённости на строительных площадках, выявлении факторов, влияющих на её уровень, и разработке эффективных методов минимизации запылённости при погрузо-разгрузочных работах.

Для решения задачи применялись следующие методы:

1. Анализ факторов запылённости: проведён мониторинг рабочих площадок с целью определения источников пыли.
2. Измерение уровня запылённости: использовались специальные приборы для мониторинга концентрации пыли в воздухе. Проводились замеры на разных участках строительной площадки во время и после выполнения погрузо-разгрузочных операций.
3. Оценка влияния различных средств пылеподавления: орошение водой, использование пылезащитных экранов и модернизация оборудования для снижения запылённости.
4. Моделирование воздушных потоков: для более точного прогнозирования распространения пыли что позволило оценить эффективность предлагаемых решений.

В ходе исследования были выявлены основные источники запылённости при погрузо-разгрузочных работах, такие как перемещение сыпучих материалов и использование незащищённой техники. Наибольшую запылённость отмечали при сильных ветровых нагрузках и в условиях низкой влажности воздуха. Применение водяного орошения показало высокую эффективность при снижении пылевых выбросов, но оказалось менее эффективным при длительных операциях и в условиях отрицательных температур. Установка пылезащитных экранов обеспечила значительное снижение

уровня пыли при минимальных затратах. Модернизация техники с улучшенной системой фильтрации воздуха положительно сказалась на общей экологической ситуации на площадке.

Разработка методов и рекомендации по снижению запылённости строительных площадок способствует улучшению условий труда, снижению заболеваемости среди работников, а также уменьшению негативного влияния на окружающую среду. Применение предложенных мер позволит сократить износ техники и оборудования, улучшить экологическую ситуацию вокруг строительных объектов и повысить производительность труда.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.А. Лескин, А.А. Галкин

Научные руководители: Лескин А.И., Глазунов И.И.

БИОАСФАЛЬТ НА ОСНОВЕ АСФАЛЬТОГРАНУЛЯТА С ДОБАВЛЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Развитие и совершенствование технологии дорожного строительства неразрывно связано с необходимостью разработки и внедрения технических решений по снижению ресурсоемкости и повышению экологической безопасности производства дорожно-строительных материалов. В связи с этим, актуальным направлением исследовательской деятельности в транспортном строительстве является изучение искусственных строительных конгломератов с использованием альтернативных органических вяжущих.

Цель данного исследования – разработка и определение характеристик асфальтобетонной смеси с добавлением вяжущего растительного происхождения для строительства дорожных покрытий.

В ходе работы в лабораторных условиях было проведено изучение свойств исходных материалов, подобран зерновой состав смеси, определены физико-механические характеристики асфальтобетона с различным содержанием вяжущего на основе отхода производства растительного происхождения. Для оценки влияния добавляемого биологического связующего на свойства материала также был изготовлен и испытан асфальтобетон без добавок.

Опытное исследование образцов биоасфальта включило оценку прочности на сжатие с варьированием температуры термостатирования, водонасыщения, водостойкости и сдвигоустойчивости. Важным этапом исследования стало моделирование условий эксплуатации биоасфальта в реальных климатических условиях для оценки его устойчивости к износу и трещинообразованию.

Экспериментальные испытания показали, что разработанный материал отвечает требованиям действующих нормативных документов, обладает повышенной прочностью на сжатие, не уступая традиционным смесям по прочностным характеристикам. Также представлены рекомендации по технологии производства биоасфальта на АБЗ и его применения в конструкциях дорожных одежд.

Полученные результаты показывают возможность снижения материальных затрат при производстве асфальтобетонов за счет частичной замены традиционных битумных вяжущих на биологические. Кроме того, использование растительного вяжущего в составе материалов для дорожного строительства позволит снизить выбросы углекислого газа в процессе производства и уменьшить потребление природных ресурсов.

К.Д.Бочкарева

Научный руководитель А.В.Куликов

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРА ТАРЫ НА ОПТИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПОДДОНОВ ПЕРЕВОЗИМОЙ ПАРТИИ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В настоящее время для перевозки тарно-штучных грузов широкое применение находят транспортные пакеты, что относится к прогрессивным технологическим процессам перевозок. Транспортный пакет занимает одно грузовое место, сформированное из отдельных мест, скрепленных между собой. Это дает возможность все погрузо-разгрузочные операции пакета выполнять механизированным способом без его переформирования. Актуальность данного исследования состоит в разработке метода по формированию транспортных пакетов так, чтобы тот же самый объем партии перевезти меньшим числом автомобилей.

Целью работы является определение предельных границ размеров используемой тары для формирования транспортного пакета на поддонах.

Для достижения цели были решены следующие задачи: разработан метод для определения вариантов загрузки применяемых поддонов разными типами тары; разработаны рекомендации по оптимальному использованию площади поддонов и по размерам перевозимой тары.

Для расчета минимального количества поддонов, необходимых для перевозки партии, рассмотрен пример размещения тары типа А (360×120) и типа Б (200×150) с общим количеством А – 500 ед., Б – 200 ед. на поддоне (800×1200). Был разработан графоаналитический метод и предложено 5 способов размещения. Получено, что минимальное количество поддонов составит 30 ед. при соблюдении условия, что весь груз будет перевезен. Личным вкладом автора является анализ применяемых поддонов, размера тары

и ГОСТов для формирования транспортного пакета; разработка правил графоаналитического моделирования, которые позволяют размещать тару, с условием обеспечения ее комплектности, на поддонах при максимальном использовании их площади. Разработаны рекомендации к созданию модулей типов размера тары согласно наиболее часто применяемым поддонам. Социальная значимость заключается в использовании меньшего количества пакетов для перевозки партии, повышении производительности автомобиля, снижении транспортных издержек в цене груза у конечного потребителя [1,2].

Список использованных источников:

1. Куликов, А. В. Выбор оптимальной схемы размещения транспортных пакетов с комбикормом на платформе автомобиля / А. В. Куликов, С. Ю. Фирсова, Б. Советбеков // Вестник КРСУ. – 2021. – Т. 21, № 8. – С. 58-64.
2. Фирсова, С. Ю. Снижение транспортных затрат за счет выбора оптимального типа поддона при перевозке строительных грузов / С. Ю. Фирсова, А. В. Куликов // Известия ВолгГТУ. – 2013. – Т. 6, № 10(113). – С. 86-88.

Е.Р. Сунгатуллина

Научный руководитель О.П. Сидельникова

**АНАЛИЗ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ОТХОДОВ РАСТВОРОВ
ТРАВЛЕНИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПРИМЕРЕ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Утилизация, обработка, обезвреживание и транспортирование растворов травления черных и цветных металлов кислотные отработанные в смеси является лицензированным видом деятельности [1]. Растворы травления состоят из натрия азотнокислого технической марки Б (селитра натриевая), азотной кислоты неконцентрированной, кислоты серной технической, натрия едкого технического гранулированного (сода каустическая).

Процесс нейтрализации отработанных травильных растворов проводится в здании блока очистных сооружений цеха водоочистных сооружений и состоит из 2-х стадий:

- приготовление известкового молока;
- нейтрализация отработанных травильных растворов.

Отходы растворов травления доставляются автотранспортом в блок очистных сооружений и сливаются самотеком через шланг в усреднитель травильный, расположенный в подвальном помещении здания.

Усредненный раствор насосом перекачки раствора из усреднителя в реактор отработанных травильных растворов, куда одновременно подается 5 – 10 % раствор известкового молока и воздух для нейтрализации кислот.

Образовавшийся в результате нейтрализации шлам из реактора насосом перекачки шлама перекачивается в сгуститель, далее насосом закачки

шлама перекачивается в автоцистерну шламовоза для дальнейшего транспортирования на радиальные отстойники, где шлам высушивается.

Подсушенный шлам автомобилями транспортируется на площадки специализированных компаний, которые занимаются обращением с отходами.

В статье [2] указаны пути реализации отходов растворов травления: получение пигментов, бишофита и коагулянтов. Преобразование отходов в повторноиспользуемые компоненты – это не только экономия природных материала, но и улучшение экологической обстановки на предприятии.

Список использованных источников:

1. Федеральный закон от 4 мая 2011 г. N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" (с изменениями и дополнениями)
2. Добровольский Иван Поликарпович, Селихов Алексей Борисович Перспективные направления переработки солянокислых отработанных травильных растворов с получением бишофита, пигментов и коагулянтов // Вестник ЧелГУ. 2008. №17.

А.А. Фирсова

Научные руководители: М.Е. Волчанский, С.Ю. Фирсова

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПОВЕДЕНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Волгоградский государственный медицинский университет

На безопасность дорожного движения влияет множество факторов, в том числе и социально-психологических. Современные ученые рассматривают процесс вождения как сложную систему: «Водитель – автомобиль – дорога – среда».

Цель работы: исследовать социально-психологические факторы поведения водителей автотранспортных предприятий (АТП) и выявить степень их влияния на безопасность дорожного движения.

Задачи: исследовать социально-психологические факторы поведения водителей; выявить основные психологические факторы, влияющие на работу водителя АТП; изучить методы исследования поведения водителей с точки зрения автотранспортной психологии; рассмотреть возможности снижения аварийности на дорогах.

Изучив исследования ученых в области транспортной психологии, автор пришел к выводу, что стиль вождения связан с психофизиологическими особенностями водителя, а психические расстройства (депрессия или тревога) повышают риск дорожно-транспортных происшествий (ДТП) [1].

Автор провел анализ социально-психологических факторов поведения водителей; изучил проблемы человеческого фактора в системе «Водитель – автомобиль – дорога - среда» с точки зрения безопасности дорожного движения; исследовал характеристики поведения водителей. Автор пришел к

выводу, что водители грузовых автомобилей более подвержены депрессии по сравнению с общим населением.

Личный вклад автора заключается в разработке интеллект-карты методов исследования социально-психологических факторов поведения водителей АТП. С целью снижения ДТП автор предлагает оценивать множество психологических факторов, влияющих на водителей, не только при получении водительских прав, но и во время работы на АТП с помощью многофакторной модели.

Автор уделяет особое значение водителям АТП, так как на предприятии можно проводить исследования; оказывать положительное влияние на снижение рисков ДТП и повышение безопасности дорожного движения.

Список использованных источников:

1. Кудрин Р.А., Комаров Ю.Я., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Методика определения и развития психофизиологических качеств, необходимых для эффективного управления автотранспортными средствами // Вестник Волгоградского гос. медицинского ун-та. 2017. № 1(61). С. 124-126.

Д.В. Трухин

Научный руководитель: С.В. Алексиков

ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПРИМЫКАНИЙ НА УДС Г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Оценка пропускной способности нерегулируемых примыканий с пешеходным движением на УДС г. Волгограда является актуальной задачей для обеспечения безопасности и комфорта участников дорожного движения. Нерегулируемые примыкания, как элементы транспортной инфраструктуры, требуют тщательного анализа, так как они служат важными связующими звеньями в улично-дорожной сети города.

Для оценки пропускной способности таких участков необходимо учитывать интенсивность движения, геометрию дороги, наличие пешеходных переходов, а также специфику пешеходного трафика. Формирование моделей движения позволяет выявить критические моменты, в которых задержки могут привести к созданию аварийных ситуаций.

Анализ данных, собранных в часы пик, помогает в разработке рекомендаций по оптимизации организации движения, внедрению временных ограничений или улучшению инфраструктуры для пешеходов. В результате, изучение пропускной способности нерегулируемых примыканий способствует не только повышению безопасности, но и улучшению общей транспортной ситуации в Волгограде.

Кроме того, важно учитывать параметры освещения, состояние дорожного покрытия и уровень визуальной доступности для водителей, что также влияет на взаимодействие между транспортными и пешеходными потоками.

Исследования показывают, что недостаточная видимость может значительно увеличить риск дорожно-транспортных происшествий на нерегулируемых примыканиях, особенно в условиях вечернего и ночного времени.

Одним из подходов к улучшению ситуации является внедрение современных технологий, таких как системы интеллектуального управления движением, которые позволяют динамически подстраивать режим работы светофоров и знаков в зависимости от текущей интенсивности потоков. Также следует рассмотреть возможность установки дополнительных средств организации дорожного движения, включая тактильные дорожки и визуальные маркировки, способствующие безопасности пешеходов.

В результате, комплексный подход к оценке и оптимизации пропускной способности нерегулируемых примыканий может существенно снизить количество аварийных ситуаций и повысить уровень комфорта для всех участников дорожного движения. Направление усилий на такую оптимизацию, безусловно, сделает Волгоград более безопасным и удобным городом для жизни и передвижения.

Для наглядности указано примыкание, где наиболее вероятно происходят заторы и пробки. Примеры примыканий на УДС г. Волгограда

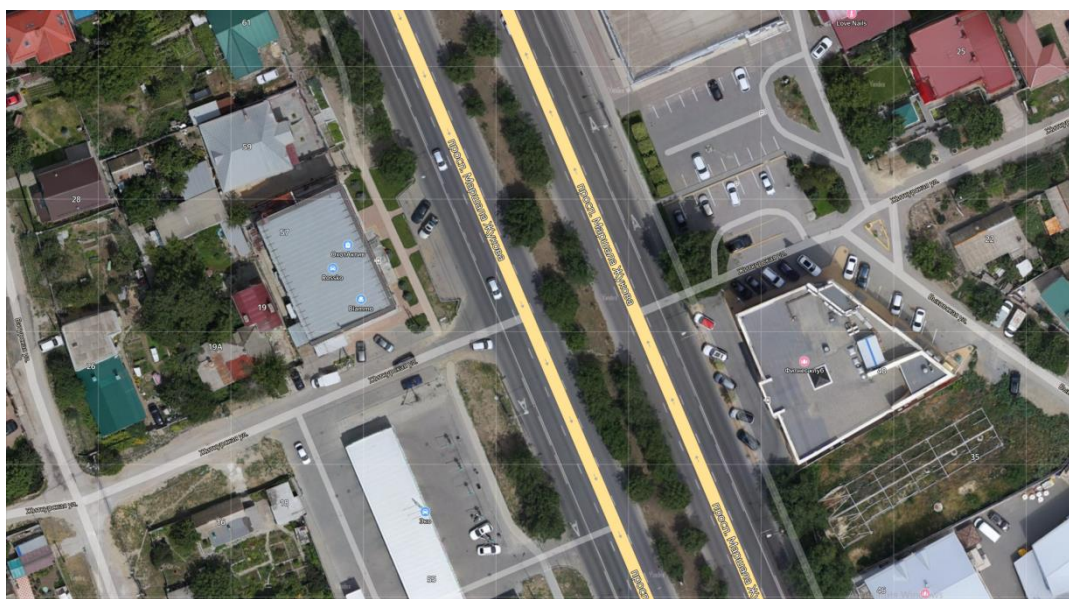


Рис 1. Примыкание проспекта Маршала Жукова и ул. Житкурской

А.А. Тарасова, В.А. Минаев

Научный руководитель Н.М. Сергина

**МЕТОД ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ С
ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ФУРЬЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ
СОДЕРЖАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОЛОС**

Волгоградский государственный технический университет

Фурье-ИК-спектроскопия является надежным методом определения содержания загрязняющих веществ в ОЛОС. Для распознавания химических

веществ используется их «молекулярный отпечаток», полученный в результате экспериментального исследования [1].

Процесс поглощения химическим веществом излучения в инфракрасной области позволяет получить некоторые диапазоны, которые называются спектром. Именно спектр является «молекулярным отпечатком» для химического соединения. Для идентификации веществ используются базы данных различных спектров, называемых спектральной библиотекой [1].

Также важно отметить, что поглощение характерно для отдельных групп атомов, а интенсивность поглощения прямо пропорциональна их концентрации. Следовательно, измерение интенсивности дает возможность получить данные о количестве загрязняющих веществ в испытываемом образце [1].

При проведении исследования содержания загрязняющих веществ в ОЛОС использовался спектрометр «Nicolet-6700», диапазон спектра составляет $500 - 4500 \text{ см}^{-1}$ [2].

Результаты исследования содержания загрязняющих веществ образца эмали ПФ-115 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание загрязняющих веществ (ЗВ) в ОЛОС

Наименование ЛКМ	Наименование ЗВ	Содержание в ОЛОС, %
Эмаль ПФ-115	уайт-спирит	50
	ксилол	50

Список использованных источников:

1. Тарасевич Б.Н. Основы ИК-спектроскопии с преобразованием Фурье. Подготовка проб к ИК-спектроскопии. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – 22 с.
2. Методическое руководство по техническому обслуживанию и эксплуатации исследовательского центра на базе ИК-Фурье спектрометра Nicolet 6700. – Екатеринбург: Уральский государственный университет им. А.М. Горького, 2008. – 64 с.

А.С. Скупов

Научный руководитель С.Г. Артемова

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ЗОНЕ КРУПНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

Волгоградский государственный технический университет

Целью исследования является комплексный подход к улучшению организации дорожного движения в зонах крупных логистических центров, что будет способствовать не только увеличению эффективности грузоперевозок, но и повышению безопасности, снижению экологического воздействия и улучшению социальной ситуации в регионах.

Актуальность темы «Организация дорожного движения в зоне крупных логистических центров» обусловлена ростом объемов грузоперевозок и увеличением числа логистических объектов, что приводит к значительным нагрузкам на транспортную инфраструктуру. Эффективная организация до-

рожного движения в таких зонах способствует сокращению времени доставки, снижению уровня пробок и повышению безопасности движения, что крайне важно для бизнеса и местных жителей, использование систем мониторинга трафика в реальном времени способствует регулированию потоков и уменьшению пробок, а внедрение фото и видеонаблюдения даст возможность отслеживать нарушителей и повысить безопасность на дороге.

Оптимизация транспортных потоков вблизи логистических центров имеет не только экономическое, но и значительное экологическое значение. Это позволяет уменьшить выбросы вредных веществ и улучшить качество воздуха. Важным шагом в этом направлении является поощрение применения электрических и гибридных грузовых автомобилей.

Возможные пути решения: оптимизация транспортных маршрутов, внедрение современных технологий, улучшение инфраструктуры, повышение безопасности дорожного движения, регулирование доступа к логистическим центрам, регулирование доступа к логистическим центрам, экологические инициативы.

Заключение.

Решение проблемы организации дорожного движения в зонах крупных логистических центров требует комплексного подхода. Это поможет не только улучшить эффективность логистических процессов, но и повысить безопасность и комфорт для всех участников дорожного движения.

В.А. Минаев, А.А Тарасова

Научный руководитель Н.С. Жукова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА

Волгоградский государственный технический университет

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду, опавшую листву, сухие ветки, деревья и другие растительные отходы тепличного комплекса осуществлена переработка в укрывной материал. Он покрывает поверхность почвы и защищает растения от сорняков, перепадов температур и пересыхания. Техническое оборудование для переработки в укрывной материал располагается на территории самого предприятия, что снижает экономические затраты на вывоз и утилизацию отходов. Оборудование представляет собой измельчитель, где путем резки и дробления растительные отходы перерабатываются и в дальнейшем используются в тепличном хозяйстве, не нанося вред окружающей среде [1] (рис.1).

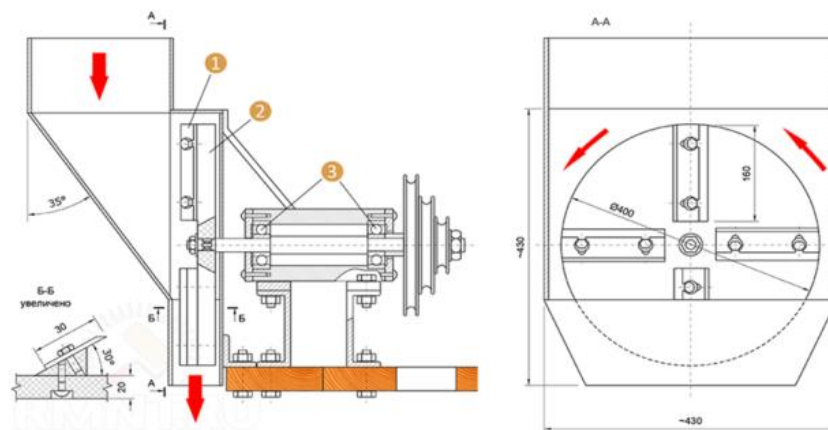


Рис. 1 – Измельчитель

1 – ножи; 2 – дисковая фреза; 3 – подшипники

Список использованных источников:

1. Минаев, В.А. О способах утилизации органических отходов тепличного комплекса / В.А. Минаев // XXVIII Региональная конференция молодых учёных и исследователей Волгоградской области: Сборник материалов конференции / ВолГГТУ; редкол.: С.В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] – Волгоград, 2023. – 302 с.

А.Н. Ивко

Научный руководитель Е.А. Калюжина

ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ СОЛЕОТВАЛОВ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Волгоградский государственный технический университет

В работе рассмотрено влияние пыли солеотвалов на качество атмосферного воздуха, способы минимизации пыления солеотвалов.

Солеотвалы — это места складирования вскрышных пустых и засоленных пород, галитовых отходов, которые образуются при добыче и переработке калийной руды, расположенные в непосредственной близости с горно-обогатительными предприятиями. Угол откоса насыпного массива обычно составляет от 35 до 45°. Высота солеотвалов в большинстве случаев составляет 35–45 м относительно земной поверхности рядом с солеотвалом.

Выбросы пыли хлорида натрия и хлорида калия от солеотвалов обусловлены процессом ветровой эрозии (дефляции) их поверхности. Величина уноса частиц зависит от площади пылящей поверхности, скорости ветра, метеорологических параметров и явлений погоды, гранулометрического состава отходов и их специфических свойств (гигроскопичности и слеживаемости).

Негативное влияние пыли хлорида натрия и хлорида калия на атмосферу заключается в загрязнении воздуха посредством адсорбции на поверхности взвешенных частиц. Воздействие таких частиц малого диаметра (от 0,1 мкм до 10 мкм) опасно для здоровья человека, так как они проникают в лёгкие, они осаждаются в альвеолах и попадают в кровоток. В районах с

высокой концентрацией взвешенных частиц растёт распространённость бронхолёгочных, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Ионы хлора, содержащиеся в пыли в большом количестве, и выпадающие в почву, отрицательно сказываются на урожае и качестве возделываемых сельскохозяйственных культур. Это приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур на 30–50%, а иногда и к их полной гибели.

Наиболее действенным методом уменьшения пыления солеотвалов является обработка пылящей поверхности вяжущими реагентами. В результате на поверхности создаётся противозрозионное покрытие, не допускающее поднятие частиц пыли в воздух даже при высокой скорости ветра. Для наибольшей эффективности данного метода регулируются направление и скорость воздушных потоков в области солеотвала путём устройства лесозащитных полос и установки защитных экранов, которые снижают скорость ветра до уровня, при котором частицы пыли не переходят в аэрозольное состояние.

Список использованных источников:

1. Пылеобразование и использование пыли горных пород на промышленных объектах С.Я. Давыдов [и др.]. // Известия УГГУ. - 2016. - №3. - С. 87–90.
2. Жиленков В.Н. Новые эффективные средства пылеподавления на отвалах промышленных отходов / Жиленков В.Н. // Экология промышленного производства. - 2002. - №3. - С. 23–29.

М.С. Зайцева

Научный руководитель Н.С. Жукова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Волгоградский государственный технический университет

В работе рассмотрены критерии оценки качества окружающей природной среды.

Для эффективной оценки качества окружающей природной среды необходим междисциплинарный подход, который объединяет знания из различных областей науки.

Применение современных технологий, таких как дистанционное зондирование и анализ баз данных, улучшает методы оценки. Эти технологии позволяют получать данные в реальном времени и проводить их анализ на более высоком уровне и внедрение таких инструментов повышает точность оценок и ускоряет процедуру мониторинга.

Оценка качества окружающей природной среды основывается на использовании различных экологических критериев, которые можно разделить на три основных категории [1]:

- физические параметры включают такие характеристики, как температура, влажность, уровень шума и радиационное фоновое излучение. Измерение уровня шума в городах важно для оценки его воздействия на здоровье населения, поскольку высокий уровень шума может вызывать стресс и негативно сказываться на психическом состоянии людей;

- химические показатели включают содержание загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве: тяжелые металлы, пестициды, а также различные химические соединения, которые могут оказывать токсическое воздействие на живые организмы. Анализ этих показателей позволяет выявить степень загрязнения и его источники. Важно учитывать, что химические параметры могут варьироваться в зависимости от сезона и условий окружающей среды;

- биологические критерии основываются на изучении биоразнообразия и состояния экосистем. Это может включать оценку видов, обитающих в данной среде, их численности и состояния популяций. Изучение структуры сообществ организмов помогает понять, как экосистемы реагируют на изменения окружающей среды. Наличие индикационных видов, чувствительных к загрязнению, может служить показателем здоровья экосистемы.

Таким образом, использование интегрированного подхода, основанного на физических, химических и биологических критериях и применения современных методов исследования, позволяет получить более полное представление о состоянии окружающей среды и выявить потенциальные угрозы для экосистем и здоровья человека.

Список использованных источников:

1. А. В. Критерии и методы оценки экосистем / Морозов, А. В. // Экология и жизнь. — 2017. — № 1. — С. 1-3.

Е.А. Жданов

Научный руководитель Е.А. Калюжина

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПЫЛИ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Волгоградский государственный технический университет

В работе рассмотрено воздействие пыли, а именно зерновой, на атмосферный воздух на механизированном токе.

Послеуборочная обработка зерна сопровождается значительным пылевыделением на механизированном токе. Механизированный ток — это комплекс машин и механизмов, используемых для обмолота зерна. Он состоит из различных агрегатов и устройств, таких как молотилки, веялки, зерноочистительные машины и другие.

Зерновая пыль - это мелкие частички органического вещества, которое образуется при истирании зерен друг о друга, о стенки оборудования во время любого перемещения. Является легковоспламенимым и потенциально взрывоопасным веществом. По составу, она содержит мельчайшие ча-

стички соломы и колосьев, сорных трав и зародышей зерна, чешуек оболочек и других органических веществ, которая может варьироваться в зависимости от вида обрабатываемой культуры, условий уборки и хранения зерна. Зерновая пыль состоит не только из частиц зерна, но и из различных добавок, таких как пестициды, гербициды и удобрения. Эти химические вещества могут попадать в воздух при обработке, хранении или транспортировке зерна. Одним из важных свойств пыли является ее дисперсность, поскольку мелкие частицы длительное время витают в атмосферном воздухе. Размеры частиц зерновой пыли зависят от многих факторов, так, например, от способа обработки, и может варьироваться от менее 10 мкм до более 60 мкм.

Особым вниманием исследования зерновой пыли, является то, она влияет на здоровье населения и может вызывать такие заболевания как истончение слизистой оболочки носа и задней стенки глотки, атрофию носовых раковин, зерновую чесотку и сухость слизистых оболочек верхних дыхательных путей и др.

Зерновая пыль образует аэрозоли, которые могут находиться в воздухе длительное время, влияя на видимость и качество атмосферного воздуха. Эти частицы способствуют образованию смога и могут содержать вредные вещества, которые могут взаимодействовать с другими загрязнителями атмосферы, такими как диоксид серы и оксиды азота, усиливая их негативные эффекты на здоровье человека и окружающую среду.

Необходимо проводить исследования для того чтобы принимать меры для предотвращения образования и распространения зерновой пыли, а также для снижения её воздействия на население и окружающую среду.

Список использованных источников:

1. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия. — Введ. 2018-07-01. — Москва: Стандартинформ, 2016. — 12 с.

А.В. Давыдова

Научный руководитель С.Г. Артемова

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ПО ТУРИСТИЧЕСКИМ МАРШРУТАМ К МЕСТАМ БОЕВОЙ СЛАВЫ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Туристические маршруты являются эффективным инструментом для изучения истории Великой Отечественной войны, ее ключевых событий, героев и их подвигов. Места боевой славы обладают высокой исторической значимостью, способствуя воспитанию патриотизма и уважения к подвигу нашего народа в годы Великой Отечественной войны.

Разработка мероприятий по организации движения по туристическим маршрутам к местам боевой славы является важным фактором для развития туризма в Волгоградской области. Помимо повышения патриотизма это

позволит увеличить туристический поток и привлечь новых посетителей города, что может поспособствовать развитию туристической инфраструктуры созданию новых рабочих мест в регионе. Улучшение организации движения по маршрутам к местам боевой славы может повысить популярность данных мест, формировать взаимопонимание и достоверное восприятие исторических событий. А также способствовать сближению людей разных национальностей и культурному обмену.

При движении к местам боевой славы наиболее важными критериями в организации дорожного движения являются: установленная туристическая маркировка; наличие благоустроенных остановок; наличие опорных ориентиров; оборудование дороги обязательными элементами (дорожные знаки, осветительные устройства, санитарные пункты, туалеты); благоустройство и озеленение подъездных дорог.

Цель работы: разработать мероприятия по организации движения по туристическим маршрутам к местам боевой славы в Волгоградской области.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: найти и проанализировать информацию о подъездных путях к местам боевой славы в Волгоградской области; определить основные факторы, влияющие на неудобство при посещении рассматриваемых туристических мест; предложить перечень мероприятий и разработать схемы по организации движения.

Личный вклад автора заключается в предлагаемых мероприятиях и разработке схем по организации движения на туристических маршрутах при подъезде к местам боевой славы. Социальная значимость заключается в сохранении и поддержании памяти о событиях Великой Отечественной войны, гордости за свою страну, а также в повышении туристической заинтересованности.

А.Р. Борисова

Научный руководитель А.И. Лескин

АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Волгоградский государственный технический университет

Одной из значимых проблем в дорожном строительстве, касающихся материалов для асфальтобетонной смеси, является применение некачественных или неподходящих компонентов, что может негативно сказаться на долговечности и прочности дорожного покрытия.

Асфальтобетонные смеси формируются из различных элементов, включая щебень, песок, битум и добавки. Неправильный выбор или использование некачественных компонентов может привести к следующим последствиям: нарушению технологии производства, неоднородности смеси, раннему разрушению покрытия, негативному воздействию на экологию и экономическим потерям.

Цель работы: повышение прочности и долговечности асфальтобетонной смеси.

Материал и метод: Увеличение прочности асфальтобетона, из используемой в настоящее время асфальтобетонной смеси, достигается за счет добавления в её состав новых компонентов или заменой имеющихся. Суть данной работы заключается в том, что для улучшения физико-механических характеристик асфальтобетона в состав приготавливаемой смеси добавляют купершлак (отход медеплавильного производства), а также минеральный порошок (состоящий из минералов граната).

Результат: Данная смесь способствует повышению прочности и долговечности автомобильных дорог, однако она предназначена исключительно для теплых регионов России.

Полученный состав асфальтобетонной смеси, в отличие от действующих, включает отходы медеплавильного производства (купершлак) и минеральный порошок. В совокупности, это значительно повышает прочность и водостойкость асфальтобетона, что является вариантом решения проблемы в дорожном строительстве.

Изобретение относится к составам асфальтобетонных смесей, которые включают дорожный вязкий битум и минеральные материалы. Полученная асфальтобетонная смесь может применяться не только при ремонте автомобильных дорог, а также применяться при строительстве автомобильных дорог.

Список использованных источников:

1. Патент № 2744243 Российская Федерация, СПК С04В 26/26, С08L 95/00, С04В 2111/20 (2020.08). Асфальтобетонная смесь: №2020114525 :заявл. 23.04.2020 : опубл. 04.03.2021 / Гофман Д.И., Лескин А.И., Алексиков С.В., Альшанова М.И., Борисова А.Р.

М.Д. Азарова

Научный руководитель – Н.М. Сергина

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ОТ ИСТОЧНИКОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время для определения ежегодного валового выброса загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух от источников коксохимического производства используются результаты обработки инструментальных замеров и данные для расчета валовых выбросов ЗВ на основе удельных выбросов., приведенных в [1].

Однако представленные в [1] значения удельных выбросов имеют широкий диапазон. Например, для загрузки коксовых батарей с применением пароинжекции рекомендуются следующие значения удельных показателей: для угольной пыли 15 – 40 г/т кокса, для оксида углерода 4,6 – 30 г/т кокса, для сероводорода 1,5 – 5,5 г/т кокса, для бенз(а)пирена 0,002 – 0,015 г/т

кокса и т.д. [1]. Для некоторых источников удельные выбросы в [1] не приведены, и для таких источников масса выбросов устанавливается либо по данным предшествующих инвентаризаций выбросов, либо по результатам расчетов, выполненных на основе методик, на сегодняшний день исключенной из Перечня методик, разрешенных Минприроды РФ для расчета выбросов ЗВ в атмосферный воздух [2]. Это обусловило необходимость разработки Методики для расчета выбросов ЗВ в атмосферный воздух от неорганизованных стационарных источников коксохимического производства.

Список использованных источников:

- 1 ИТС 26 – 2022 Производство чугуна, стали и ферросплавов. – М.: Бюро НДТ, 2023.
- 2 Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 31 июля 2018 г. № 341 «Об утверждении порядка формирования и ведения перечня методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками» (в ред. Приказа Минприроды России от 22.04.2021 № 277).

А.И. Жупанова, М.В. Анганзоров

Научный руководитель Н.М. Веселова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНФРАКРАСНОГО СПЕКТРА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ

Волгоградский государственный технический университет

Тепловизионный контроль является современным методом обнаружения аварийных дефектов. Однако, данный прибор или заказы тепловизионных обследований контактных соединений у других организаций далеко недешевые. Помимо этого, очень мало квалифицированных сотрудников, способных осуществлять подобные задачи. В следствии этих проблем, разработка цифрового оптоэлектронного прибора, регистрирующего дефекты контактных соединений, является экономически выгодным решением. В процессе разработки данного устройства можно использовать как современные российские полупроводниковые, так и устаревшие советские полупроводниковые элементы, поскольку они являются дешевым продуктом. Под оптоэлектронным устройством понимают аппарат, реагирующий на электромагнитное излучение в видимом, инфракрасном (ИК) или ультрафиолетовом (УФ) спектрах. Это также может быть устройство, которое генерирует и преобразует некогерентное или когерентное излучение в этих же спектральных областях. Исследования таких приборов как терморезисторов, используемые для измерения температур, и фоторезисторов, измеряемые слабые световые потоки, выявило существование схемы индикатора ИК излучения (рис.1), которую мы принимаем за прототип с последующей капитальной доработкой. ИК индикатор предназначен для проверки работоспособности устройств, излучающих в инфракрасном диапазоне, таких как пульты ДУ, датчики охранной сигнализации и т.д.

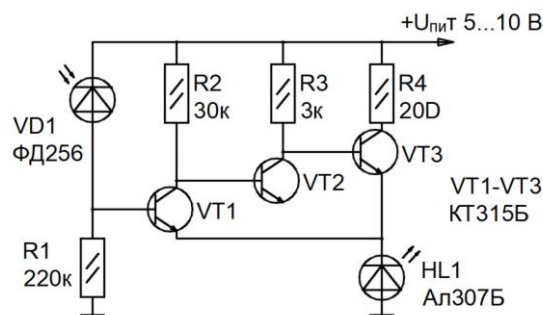


Рис.1. Схема индикатора ИК излучения

Целью полупроводника является измерения излучения, поэтому чтобы транзистор превратить в индикатор ИК необходимо: собрать прототип - индикатор ИК излучения; сравнить и выбрать наиболее подходящий фотоэлемент; протестировать в реальных условиях; проверить диапазон рабочих температур и температур измерения, провести калибровку; оцифровать устройство и поместить в цельный металлический корпус; разработать крепежную арматуру и систему наведения на объект измерения; разработать методику измерения для прибора.

Список использованных источников:

1. Шрайбер, Г. Инфракрасные лучи в электронике: Пер. с фр. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 240 с.

Г.Х. Вейискулыева

Научный руководитель А.В.Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЭКСПОРТА ХЛОПКОВОЙ ПРОДУКЦИИ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН Волгоградский государственный технический университет

Республика Туркменистан входит десятку мировых производителей хлопковой продукции [1]. Высокое качество сырья позволяет организовывать экспорт на каждом этапе производства хлопковой продукции. В силу того, что Туркменистан находится в центральной части Азии, возможно использовать в большинстве случаев для экспорта в ближние страны только автомобильный транспорт. На дальние расстояния применяется воздушный транспорт, реже морской и железнодорожный. Применение мультимодальных методов в организации перевозок хлопковой продукции на экспорт делает продукцию более конкурентной. Совершенствование мультимодальных перевозок с использованием автомобильного транспорта является актуальным.

Цель данного исследования определить место и роль автомобильного транспорта мультимодальных системах хлопковой продукции республики Туркменистана. Для достижения поставленной цели разработаны следующие задачи: определены объемы выращивания хлопка по областям Туркменистана; исследованы объемы перевозок во всей производственной цепи от

поля до прядильной – текстильный – швейной фабрик[1, 2, 3]; выполнен анализ объемов экспорта хлопковой продукции; разработаны мультимодальные схемы перевозок хлопковой продукции на экспорт, выполнено экономическое обоснование предложенных мероприятия.

Личный вклад авторасостоит в анализе объемов производства хлопка, в исследовании экспорта хлопковой продукции (в какие государства, в каких объемах и какие мультимодальные маршруты перевозок). Для перевозки в Россию используется автомобильный, авиационный, морской и железнодорожный транспорт, в Турцию – автомобильный, железнодорожный и авиационный транспорт, в США и Канаду – только авиационный транспорт.

Список использованных источников:

1. Вейскулыева, Г.Х. Исследование работы автомобильного транспорта в звеньях логистической системы «Поле - терминал - прядильная фабрика - текстильный комплекс - швейная фабрика» Республики Туркменистан / Г.Х. Вейскулыева // Конкурс НИРС ВолгГТУ (г. Волгоград, 25-29 апреля 2022 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2022. - С. 130-131.
2. Вейскулыева, Г.Х. Применение линейного программирования в организации транспортного обслуживания звеньев логистической концепции хлопка в республике Туркменистан / Г.Х. Вейскулыева, А.Б. Курбанов // XXVII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области (г. Волгоград, 2–15 ноября 2022 г.) : сб. материалов конф. / редкол.: С. В. Кузьмин ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2022. - С. 436-438.
3. Вейскулыева, Г.Х. Совершенствование организации автомобильных перевозок грузов в звеньях логистической системы «Хлопковая концепция Туркменистана» / Г.Х. Вейскулыева, А.Б. Курбанов // Конкурс НИРС ВолгГТУ (г. Волгоград, 24-28 апреля 2023 г.) : тез. докл. / редкол.: С. В. Кузьмин; ВолгГТУ. - Волгоград, 2023. - С. 127-128.

К.А. Геворкян

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ-
ЗЕРНОВОЗА НА БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-65117(6×4)
Волгоградский государственный технический университет**

Автомобили-зерновозы играют важную роль в современном мире, обеспечивая эффективные решения для перевозки насыпных грузов без тары, в частности зерновых культур. Они оснащены специальным кузовом большего объема с возможностью саморазгрузки и могут быть оборудованы дополнительными элементами для удобства работы с грузом. Откидные боковые борта позволяют быстро и удобно выполнять погрузку и разгрузку груза, а возможность присоединения прицепа делает подвижной состав эффективным для перевозки больших партий.

Целью данного исследования является определение влияния каждого технико-эксплуатационного показателя (ТЭП) на изменение производительности автомобиля-зерновоза КамАЗ-65117.

Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ современных видов зерновозов; определение влияния ТЭП на производительность автомобиля КамАЗ-65117 методом «проб и ошибок»; ранжирование влияния ТЭП.

Личный вклад автора заключается в анализе и выборе модели зерновоза, в расчете базовой производительности в конкретных условиях эксплуатации, в определении влияния ТЭП на производительность автомобиля. Кроме того, произведен расчет приращения ТЭП при увеличении производительности на 15% [1,2]. В результате статический коэффициент использования грузоподъемности необходимо увеличить на 15 %, фактическую грузоподъемность на 15 %, техническую скорость на 20 %, коэффициент использования пробега на 20 %, а время выполнения погрузо-разгрузочных работ сократить на – 59%.

Социальный эффект работы заключается в повышении производительности автомобиля-зерновоза и снижении себестоимости перевозки зерна.

Список использованных источников:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2022.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2023.

А.Д. Еременко

Научный руководитель А.В. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ПЕРЕВОЗКИ ЗЕРНА В ТУРЦИЮ ЧЕРЕЗ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ БАССЕЙН РФ

Волгоградский государственный технический университет

Азово-Черноморский бассейн (АЧБ) включает важнейшие стратегические порты РФ. Основными портами в грузообороте страны являются: Новороссийск, Темрюк, Кавказ, Тамань, Таганрок, Мариуполь, Бердянск, Азов, Ейск и Туапсе. Через них проходит обмен грузов как внутри страны, так и в международном сообщении. Каждый порт представляет собой уникальный логистический портовый терминал (ЛПТ). Организация мультимодальных перевозок является современным эффективным направлением продвижения материальных потоков. Перевозка экспортного зерна начинается с полей производителей РФ и заканчивается в зернохранилищах Турции. Во всей цепи мультимодального продвижения экспортного зерна важное значение имеет автомобильный транспорт. От его слаженной работы зависит эффективность всего экспортного канала зерна в целом [1, 2].

Целью работы является исследование обеспечения автомобильным транспортом мультимодальных перевозок зерна через ЛПТ АЧБ. Для достижения цели разработаны и выполнены следующие задачи: исследована статистика грузооборота портов АЧБ; получены характеристики основных портов с анализом грузопотоков; проанализированы каналы перевозок зерновых культур на экспорт; установлено место автотранспорта в мультимодальной системе экспорта зерна в Турцию.

Личный вклад автора: исследовал грузообороты и характеристики логистических портовых терминалов, определил неравномерности объёмов перевалки экспортного зерна. Согласно проведенному анализу крупнейшим портом, по всем параметрам, является ЛПТ Новороссийск. После исследования грузооборота ЛПТ за последние пять лет выявлено что порт Новороссийск опережает все другие порты в три и более раз. Автор определил неравномерности объёмов перевалки и основные маршруты мультимодальных перевозок экспортного зерна.

Список использованных источников:

1. Совершенствование организации функционирования автомобильного транспорта в мультимодальной логистической системе поставки зерна из Волгоградской области в Иран / А. В. Куликов, Е. А. Близнякова, П. А. Павлов, А. А. Куликов // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2022. – Т. 19, № 5(87). – С. 692-715. – DOI 10.26518/2071-7296-2022-19-5-692-715.
2. Оценка экономической эффективности транспортного планирования в графах возделывания озимой пшеницы / А. В. Куликов, Е. Р. Сулименова, П. А. Павлов, А. А. Куликов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2022. – Т. 10, № 3(58). – С. 150-161. – DOI 10.34220/2308-8877-2022-10-3-150-161.

И.Р. Ермохин

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МУСОРОВОЗА С
БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ НА БАЗЕ КАМАЗ–43253
Волгоградский государственный технический университет**

Проблема утилизации отходов становится все более актуальной, она заключается в загрязнении окружающей среды и нерациональном использовании природных ресурсов. Одним из ключевых аспектов эффективной работы является использование спецтехники (мусоровозы)[1].

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность мусоровоза с боковой загрузкой на базе КАМАЗ-43253 при перевозке отходов.

Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ современных видов мусоровозов для перевозки отходов; обоснование выбора модели мусоровоза КО-440-7 на базе шасси КАМАЗ-43253; расчет влияния ТЭП на производительность мусоровоза методом «проб и ошибок»; ранжирование влияния ТЭП.

Личный вклад автора заключается в выборе оптимальной модели мусоровоза для перевозки отходов. В определении влияния ТЭП на производительность мусоровоза. Произведен расчет приращения ТЭП при увеличении производительности на 15% [2, 3]. В результате статический коэффициент использования грузоподъемности необходимо увеличить на 12,5%, время погрузо-разгрузочных работ сократить на 50%, техническую скорость повысить на 23,2%, фактическую грузоподъемность увеличить на 16,3% и коэффициент использования пробега повысить на 24%.

Социальный эффект работы заключается в повышении производительности автомобиля мусоровоза и снижении себестоимости перевозки отходов.

Список использованных источников:

1. Медников, Я. И. Анализ технико-экономических показателей мусоровозов с задней загрузкой на базе шасси КАМАЗ в технологических схемах перевозки бытовых отходов / Я. И. Медников, Д. А. Залонцев // Конкурс НИРС ВолгГТУ: тезисы докладов, Волгоград, 22–26 апреля 2024 г. – Волгоград: ВолгГТУ, 2024. – С. 139-140.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – 2022.
3. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. – 2023.

А.С. Клубучков

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ
ФУРГОН НА БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-43253**

Волгоградский государственный технический университет

Автомобили фургоны играют важную роль в современном мире, обеспечивая эффективные решения для транспортировки грузов и оборудования. Они имеют небольшой размер, подходящий для движения по узким улицам города, и выдерживают большие нагрузки в процессе эксплуатации. Конструкция кузова, откидные боковые борта позволяют быстро и удобно выполнять погрузку и разгрузку груза, а возможность присоединения прицепа делает фургоны универсальным транспортным средством для городских грузоперевозок.

Целью данного исследования является выполнение расчетов и определение влияния каждого технико-эксплуатационного показателя (ТЭП) на изменение производительности автомобиля фургона КамАЗ-43253.

Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ видов фургонов и обоснование выбора для дальнейшего исследования модели отечественного производителя КамАЗ-43253; определение влияния ТЭП на производительность автомобиля методом «проб и ошибок» [1,2]; ранжирование влияния ТЭП.

Личный вклад автора заключается в анализе и выборе модели фургона, определения влияния ТЭП на производительность автомобиля. Кроме того, произведен расчет приращения ТЭП при увеличении производительности на 15%. В результате статический коэффициент использования грузоподъемности необходимо изменить на 15 %, фактическую грузоподъемность на 15 %, техническую скорость на 24 %, коэффициент использования пробега на 24 % и время выполнения погрузо-разгрузочных работ сократить на – 40 %.

Социальный эффект работы заключается в повышении производительности автомобиля фургон и снижении себестоимости перевозки груза.

Список использованных источников:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2022.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2023.

А.А. Куликов

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОПОЕЗДА –
РЕФРИЖЕРАТОРА КАМАЗ 5490 NEO С ПОЛУПРИЦЕПОМ KOGEL
COOL SIKА 24/1.110**

Волгоградский государственный технический университет

Автомобили-рефрижераторы обеспечивают сохранность скоропортящихся грузов во время перевозки на дальние расстояния. Вопрос совершенствования организации перевозок грузов от производителя массовому потребителю с использованием автомобилей-рефрижераторов является актуальным [1, 2, 3].

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность автопоезда-рефрижератора. Для достижения цели автор разработал и выполнил следующие задачи: изучил актуальность использования автомобилей-рефрижераторов в Волгоградской области; исследовал влияние ТЭП на производительность автопоезда; провёл ранжирование основных ТЭП. Личным вкладом ав-

тора является выбор оптимального автотранспортного средства и расчёт базовой производительности для конкретных условий эксплуатации. Определение влияния ТЭП на производительность автомобиля и построение характеристического графика. Для повышения производительности на 15% необходимо увеличить фактическую грузоподъёмность на 14%, техническую скорость на 19%, коэффициент использования пробега на 20% и сократить время погрузо-разгрузочных работ на 66%. Наибольшее влияние на изменение производительности оказывает фактическая грузоподъёмность (14%). Социальная значимость работы заключается в эффективном использовании рефрижераторов, обеспечивающих снижения транспортной составляющей в конечной цене товара на полках потребителей.

Список использованных источников:

1. Куликов, А. В. Совершенствование технологии транспортирования молочной продукции в мультимодальной системе / А. В. Куликов, А. В. Трыканова, А. А. Куликов // Транспортные системы и дорожная инфраструктура Крайнего Севера : Сб. материалов IV Всероссийского форума. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2024. – С. 206-212.
2. Куликов, А.В. Онтология определения производительности автомобиля-рефрижератора и автомобиля-цистерны производственно-транспортной логистической системе молочного завода / А.В. Куликов, А.В. Трыканова // Реализация транспортной стратегии РФ до 2030 г. / ред.: А. З. Омаров ; ФГБОУВО МАДИ». - Москва, 2024. -С. 189.
3. Трыканова, А.В. Исследование производительности автомобиля-цистерны и автомобиля-рефрижератора в производственно-транспортной логистической системе молочного завода / А.В. Трыканова, А.В. Куликов // Инженерные решения для АПК : ВНИИ / под ред. А. В. Шемякина ; ФГБОУВО «Рязанский ГАУ». - Рязань, 2023. - С. 148.

Д.В. Ливченко

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КРЮКОВОГО
ПОГРУЗЧИКА НА БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-6520 (6×4)
Волгоградский государственный технический университет**

Автомобиль, оборудованный крюковым погрузочным механизмом, может транспортировать сменные кузова различного функционального назначения: контейнер, грузовая платформа, вагон, цистерна, бункер для перевозки твердых бытовых отходов. Крюковые погрузчики значительно упрощают процесс работы в сложных условиях на неровных или ограниченных площадках, они обладают повышенной износостойкостью и запасом мощности, что позволяет существенно ускорить выполнение операций по погрузке-разгрузке.

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность крюкового погрузчика. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: изучен рынок конкурентов крюковых погрузчиков; проведен

расчет базовой производительности для определенных условий эксплуатации; проведен расчет влияния ТЭП методом «проб и ошибок»; проведено ранжирование ТЭП.

Личный вклад автора заключается в исследовании области применения различных марок и модификаций мультилифтов. Существуют модели мультилифтов: SuccSh22, крюковой погрузчик FAWJ6 с надстройкой HiabMultilift, T26 L6310 на шасси FAW(8×4), BKT15-5050, BKT26-6310. Рассчитана базовая производительность, определено влияние ТЭП в заданных допустимых пределах. Рассмотрена возможность увеличения производительности на 15%, при этом один из ТЭП должен измениться: грузоподъемность увеличится на 14%, статический коэффициент использования грузоподъемности на 10%, техническая скорость на 18,4%, коэффициент использования пробега на 20%, время выполнения погрузочно-разгрузочных работ уменьшится 68%. Установлено, что наибольшее влияние на производительность оказывает статический коэффициент использования грузоподъемности [1, 2].

Список использованных источников:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолГТУ. - 2022.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолГТУ. - 2023.

Д.А. Львов

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОПОЕЗДА НА
БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-65221-53 (6x6) С ПОЛУПРИЦЕПОМ-
САМОСВАЛОМ WIELTONNW 3 S 44 PD-Z**

Волгоградский государственный технический университет

Полуприцепы самосвалы в России очень востребованы в сфере строительства, а также в сельском хозяйстве. Это связано с тем, что такая техника отличается большей грузоподъемностью по сравнению с грузовиками, и при этом она стоит в 2 раза меньше. Кузов полуприцепа изготавливается из прочного цельного металла, что дает возможность перевозить большие объемы навалочных грузов. Поиск путей повышения эффективности работы автопоездов с полуприцепами самосвалами является актуальной задачей сегодняшнего дня.

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность автопоезда. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи:

изучен рынок современных автопоездов с полуприцепами-самосвалами; исследованы методы повышения производительности автопоездов; установлено влияние различных ТЭП на производительность; построен характеристический график производительности автопоезда.

Личный вклад автора заключается в исследовании сфер использования полуприцепов-самосвалов, рассмотрении различных автопоездов – конкурентов, проведении расчетов по производительности, построении характеристического графика, проведении ранжирования, расчете увеличения производительности. Установлено, что наибольшее влияние на производительность (при увеличении ее значения на 15 %) оказывает изменение фактической грузоподъемности (которую необходимо увеличить на 7,5 %) [1, 2].

Социальный эффект работы заключается в повышении производительности автопоезда и снижении себестоимости перевозки навалочных грузов. Список использованных источников:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолГТУ. - 2022.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолГТУ. - 2023.

И.В. Наумов

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ АДРЕСНЫХ СИСТЕМ ОХРАННО-ПОЖАРНЫХ
СИГНАЛИЗАЦИЙ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ
ТЕРМИНАЛАХ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМ
Волгоградский государственный технический университет**

Системы охранной и пожарной сигнализации играют ключевую роль в обеспечении безопасности объектов инфраструктуры транспортно-логистических терминалов (ТЛТ) перевозки грузов и пассажиров в мультимодальных системах. Данные системы позволяют своевременно реагировать на возникновение пожаров, задымлений, несанкционированные проникновения и других внештатных ситуаций, обеспечивая своевременное прибытие спецслужб и снижение риска потерь от возникновения ЧС.

Целью исследования является разработка классификации применяемых охранно-пожарных сигнализаций (ОПС) для объектов ТЛТ. Для достижения поставленной цели предложены и решены следующие задачи: исследованы принципиальные особенности объектов ТЛТ; составлена классификация применяемых ОПС для объектов ТЛТ; выявлена рациональность применения адресных и линейных систем ОПС.

В транспортно-логистических терминалах мультимодальных систем происходит обработка и перевалка больших объемов различных грузов, а

также прибытие, пересадка и отправка пассажиров. Основным требованием является безопасность. Применение систем ОПС позволяет организовать безопасную перевозку грузов и пассажиров. Личным вкладом автора является исследование применимости штатных систем ОПС к конкретным условиям функционирования объектов транспортно-логистических терминалов обеспечивающих перевозку грузов и пассажиров. Обеспечение обслуживания объектов квалифицированными специалистами систем ОПС [1]. В настоящее время наиболее актуальными и производительными являются адресные системы обеспечивающие точную информацию о месте возникновения инцидента и о его масштабах распространения. Социальным эффектом является обеспечение сохранности перерабатываемых грузов на объектах ТЛТ и безопасности поездок пассажиров. Снижение рисков и потерь от возникновения пожаров, задымлений, несанкционированные проникновения и других внештатных ситуаций.

Список использованных источников:

1. Остапенко, Т.П. Выбор стиля руководства / Т.П. Остапенко, Е.А. Данилов, А.В. Куликов // Социально - экономические проблемы переходного периода: Сб. науч. тр. / ВолгГТУ. - Волгоград, 1996. - С. 106-109.

Н.Б. Дадаев

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОПОЕЗДА
БЕНЗОВОЗА НА ШАССИ КАМАЗ-К3342 И БЕЦЕМА БЦМ-1451**

Волгоградский государственный технический университет

Бензовозы-цистерны выполняют несколько ключевых задач в сфере транспортировки и обеспечения нефтепродуктами. Вот основные функции, для которых они предназначены: транспортировка топлива; обеспечение заправок и распределительных пунктов; поставка для промышленных нужд; грузоперевозки на дальние расстояния (для междугородных и межрегиональных перевозок); перевозка опасных грузов; поддержка в чрезвычайных ситуациях; логистика и складирование. Таким образом, бензовозы-цистерны играют ключевую роль в цепочке поставок нефтепродуктов, обеспечивая стабильность и безопасность.

Целью данного исследования является расчет влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность автопоезда бензовоза на шасси КамАЗ-К3342.

Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: изучен рынок современных бензовозов; изучены методы повышения производительности бензовозов; определено влияния ТЭП на производительность; построен характеристический график производительности и проведено ранжирование изменения ТЭП.

Личный вклад автора заключается в изучении рынка и рассмотрение эффективных способов перевозок бензина, проведении расчетов, построения характеристического графика, проведения ранжирования ТЭП. Для увеличения производительности на 15% необходимо изменить один из ТЭП в следующих пределах: статический коэффициент использования грузоподъемности повысить на 20 %; фактическую грузоподъемность увеличить на 15 %; техническую скорость увеличить на 21%; коэффициент использования пробега повысить на 14,2 %; время выполнения погрузо-разгрузочных работ сократить на – 51 %.

Список использованных источников:

1. Куликов, А.В. Снижение экономических затрат за счёт выбора оптимальной технологической схемы перевозки дизельного топлива с Волгоградского НПЗ на АЗС г. Волгограда / А.В. Куликов, Ю.С. Михалева // Наука, образование и инновации : сб. ст. (г. Челябинск, 28 дек. 2015 г.) ; МЦИИ «ОМЕГА САЙНС». - Уфа, 2015. - С. 97-104.
2. Ерофеева, М.С. Совершенствование организации перевозки бензина автомобильным транспортом на АЗС Волгограда / М.С. Ерофеева, Д.Ю. Гец // Молодёжь и НТП в дорожной отрасли юга России / ВолгГТУ. - Волгоград, 2017. - С. 187-191.
3. Ерофеева, М.С. Совершенствование организации перевозки бензина на АЗС в г. Волгограде / М.С. Ерофеева // Смотр-конкурс НКТРС ВолгГТУ (г. Волгоград, 16-19 мая 2017 г.) : тез. докл. / редкол.: А.В. Навроцкий; ВолгГТУ. - Волгоград, 2017. - С. 165.

А.А. Легашова

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОПОЕЗДА НА
БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-4308-65 С ПОЛУПРИЦЕПОМ ТЗА 9226-
000011**

Волгоградский государственный технический университет

Основной сферой применения автопоезда с полуприцепом, являются грузоперевозки товаров на большие расстояния, в основном на межгороде. Автопоезд со шторным полуприцепом позволяет: перевозить длинномерные неделимые грузы без разделения на отдельные части; за счет седельного принципа сцепки переносить 30% веса полуприцепа на тягач, что снижает нагрузку на оси; использовать сменные полуприцепы уменьшая время простоя под погрузкой и разгрузкой; выполнять перевозки по дорогам общей сети. Совершенствование организации перевозок строительных грузов автопоездами является актуальным в современных условиях хозяйствования.

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность автопоезда при перевозке строительных материалов. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ современных видов тягачей и полуприцепов для перевозки строительных грузов; обоснование выбора модели автопоезда отечественного производителя тягач – КамАЗ-4308-65 и

полуприцеп – ТЗА 9226-000011; расчет влияния ТЭП на производительность автопоезда; ранжирование влияния ТЭП.

Личный вклад автора заключается в выборе оптимальной модели автопоезда для перевозки строительных грузов. В определении влияния ТЭП на производительность автопоезда [1,2]. Проведен расчет приращения ТЭП при увеличении производительности на 15%. В результате статический коэффициент использования грузоподъемности необходимо повысить на 14,3%, фактическую грузоподъемность на 14 %, техническую скорость на 17 %, коэффициент использования пробега на 18,8 %, а время выполнения погрузо-разгрузочных работ сократить на – 25 %. Социальный эффект работы заключается в повышении производительности автопоезда и снижении себестоимости перевозки груза.

Список использованных источников:

1. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2022682714 от 25 ноября 2022 г. Российская Федерация. Расчет производительности грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов, Д.А. Залонцев, А.А. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2022.
2. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2023.

А.Д. Рассоха

Научный руководитель А.В. Куликов

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛИЩНО-ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ Г. МАРИУПОЛЬ

Волгоградский государственный технический университет

Мариуполь, город расположенный на берегу Азовского моря, начинает свою историю с 1978 г. под названием Павловск. До начала 19 ст. Мариуполь развивался как кораблестроительный город для морского судоходства. Важным событием стало строительство торгового порта, который являлся вторым на юге Российской империи после Одесского, а также развитие железных дорог. Современный Мариуполь требует быстрого строительства жилищно-гражданских объектов. Для этого в работе необходимо проанализировать организацию грузоперевозок с применением современного подхода – мультимодальности.

Целью данного исследования является определение роли и места автомобильного транспорта в мультимодальных перевозках грузов для строительства жилищно-гражданских объектов в г. Мариуполь. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: проведен исторический обзор формирования «Шелкового пути»; выявлен план развития и объемы возведения жилищно-гражданских объектов; разработаны схемы мультимодальных перевозок строительных грузов.

Личный вклад автора заключается в исследовании исторических событий с точки зрения развития транспортной отрасли и формирования в новых реалиях концепции «Шелкового пути». Также в изучение характеристик строящихся районов города, в определение объемов перевозок строительных грузов. Кроме того, разработаны оптимальные мультимодальные схемы перевозок с использованием автомобильного транспорта. В результате можно сделать вывод о том, что для быстрого строительства жилищно-гражданских объектов и развития «Шелкового пути», необходимо транспортировать значительное количество строительных материалов с применением принципов мультимодальности. При этом автомобильному транспорту отводится ключевая роль в эффективном продвижении материальных потоков [1, 2].

Список использованных источников:

1. Рассоха, А. Д. Анализ использования самосвалов на базе шасси КАМАЗ в строительстве жилищно-гражданских и промышленных объектов г. Мариуполь / А. Д. Рассоха, А. В. Куликов // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – 2024. – № 2. – С. 28-32.
2. Рассоха, А. Д. Анализ технико-экономических показателей самосвалов на базе шасси КАМАЗ в технологических схемах перевозки строительного груза / А. Д. Рассоха, В. А. Лопатина // Конкурс НИРС ВолгГТУ : тезисы докладов, Волгоград, 22–26 апреля 2024 года. – Волгоград: ВолгГТУ, 2024. – С. 116-117.

Н.А. Седов

Научный руководитель А.В. Куликов

АНАЛИЗ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

Волгоградский государственный технический университет

Северный морской путь (СМП) – главная арктическая судоходная артерия России, которая позволяет проводить обмен грузами между крупными морскими портами и внутренними материковыми территориями, с использованием автомобильного транспорта. Автомобильный транспорт получил широкое распространение в Арктической и Северной зоне РФ. Использование принципов мультимодальности в организации перевозок позволяет повысить производительность транспортных единиц и снизить транспортную составляющую в конечной стоимости перевозимых грузов [1].

Целью данного исследования является определения места и роли автомобильного транспорта в мультимодальных перевозочных системах СМП. Для достижения цели были решены следующие задачи: изучены исторические моменты развития СМП; проанализирована роль автомобильного транспорта в мультимодальных системах доставки грузов СМП; рассмотрены перспективы развития СМП до 2035 г.

Личный вклад автора заключается в анализе литературных источников, который показывает, что автомобильный транспорт в Арктической зоне развит крайне слабо и требует совершенствования организации работы. Организация мультимодальных перевозок проходит начальный период развития. Главным тормозом развития товародвижения через СМП являются слабо развитые мультимодальные логистические терминалы и отсутствие круглогодичного автомобильного сообщения [2, 3]. Автором разработаны маршруты перевозки труб для нефтедобывающей промышленности и определено влияние технико-эксплуатационных показателей на производительность грузовых автомобилей.

Список использованных источников:

1. Куликов, А. В. Повышение эффективности автомобильных перевозок в условиях Крайнего Севера Российской Федерации / А. В. Куликов, С. Ю. Фирсова, В. С. Дорохина // Вестник СиБАДИ. – 2021. – Т. 18, № 3(79). – С. 286-305.
2. Павлов, П. А. Интеллектуальная транспортная система организации функционирования автомобильного транспорта при осуществлении мультимодальных перевозок грузов районов Крайнего Севера / П. А. Павлов, Н. Г. Столярова, А. В. Куликов // XVI Всероссийская МКПУ-2023. Том 4. – Волгоград. – 2023. – С. 163-168.
3. Куликов, А. В. Определение объема перевозимой партии контейнеров в мультимодальной транспортной системе по маршрутам «Тикси - Якутск» и «Тикси - Осетрово» / А. В. Куликов, Н. Г. Полякова, А. А. Куликов // Транспортные системы и дорожная инфраструктура Крайнего Севера : Сборник. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2024. – С. 248-256.

Д.А. Залонцев

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ НА МАРШРУТАХ ПЕРЕВОЗОК
СТРОИТЕЛЬНЫХ ГРУЗОВ ООО «АЛЬФА ТРЕЙД»
Волгоградский государственный технический университет**

Безопасность перевозок является комплексным и интегральным показателем, зависящим от множества факторов, главными из которых являются водитель, автомобиль, дорога, среда. По действующим программам в РФ постоянно идёт разработка мероприятий по снижению аварийности и повышению безопасности. ООО «Альфа Трейд» выполняет регулярные перевозки строительных грузов предприятий «Волма» и «Каустик» на междугородных маршрутах и имеет в наличии 9 автопоездов. Предприятие обеспечивает надлежащую техническую готовность автотранспортных средств (АС), подготовку водителей к безопасному выполнению междугородних перевозок грузов, выполняет анализ показаний бортовых телематических систем АС, фиксирует и анализирует возникающие происшествия, связанные с дорожным движением.

Целью данного исследования является организация перевозок по междугородным маршрутам с обеспечением условий безопасного движения

АСООО «Альфа Трейд». Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: разработана база данных, характеризующая техническое состояние, используемых АС ООО «Альфа Трейд»; исследованы междугородные маршруты перевозки строительных грузов сопределиением характеристик опасных участков; проанализированы полученные данные бортовых телематических систем АС; выполнен анализ аварийности и безопасности отдельных участков междугородных маршрутов. Личным вкладом является разработка базы данных характеристик технического состояния АСООО «Альфа Трейд», изучение характеристик опасных участков междугородных маршрутов. Анализ соблюдения каждым водителем скоростных режимов, а также режимов труда и отдыха. Социальной значимостью работы является обеспечение устойчивого снижения количества автотранспортных происшествий, возникающий с участием АС ООО «Альфа Трейд» [1, 2].

Список использованных источников:

1. Куликов, А.В. Определение эффективности перевозочного процесса с учетом обеспечения безопасности движения / А.В. Куликов, Е.А. Могутова // Современные проблемы безопасности дорожного движения и их решение - дети и молодёжь на дорогах: сб. матер. III Рос.-Германской н.-пр. конф. - Волгоград, 2006. - С. 209-211.
2. Методы оценки состояния организации безопасности дорожного движения на улично-дорожной сети города / Ю.А. Побединский, Н.Г. Рудь, А.В. Куликов, К.В. Сомова // Молодёжь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли Юга России : матер. IV науч.-техн. конф. студ., аспирантов и молодых учёных, Волгоград, 11-14 мая 2010 г. / ВолгГАСУ. - Волгоград, 2010. - С. 153-157.

М.А. Калинин

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ –
САМОСВАЛА НА БАЗЕ КАМАЗ – 65201 – 53 (8Х4)
Волгоградский государственный технический университет**

Самосвалы – один из самых востребованных видов специализированной техники. Самосвалы загружаются с помощью внешних средств или специального дополнительного оборудования для самозагрузки. Сфера применения самосвалов очень обширна: перевозка мелкоштучных, сыпучих и других разновидностей грузов; доставка материалов на стройплощадки; участие в дорожных работах; сбор урожая и заготовка кормов в сельскохозяйственном секторе; уборка снега и вывоз отходов; эксплуатация в карьерах для добычи полезных ископаемых [1, 2].

Самосвал КамАЗ 65201 – модель, выпускаемая отечественным заводом с 2002 г. Самосвал КамАЗ-65201 появился по ряду причин: потребность в более грузоподъемном самосвале; улучшение характеристик, использование более современных технологий; расширение модельного ряда (предложение клиентам более широкого выбора машин для разных задач); импорто-

замещение— использование максимально возможного количества отечественных комплектующих; борьба с конкуренцией и сохранение позиций на рынке. Модель 65201-53 является грузовиком (с колесной формулой 8×4) предназначенным для доставки в сложных дорожных условиях сыпучих материалов: песок, щебень, гравий или грунт.

Целью данного исследования является определение технико-эксплуатационных показателей (ТЭП), оказывающих наибольшее влияние на производительность автомобиля – самосвала КамАЗ-65201-53. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: изучение рынка применяемых самосвалов; изучение методов повышения производительности самосвалов; построение характеристического графика производительности. Личный вклад автора заключается: в изучении области применения автомобилей – самосвалов; в проведении ранжирования ТЭП для обеспечения увеличения производительности на 15 %.

Список использованных источников:

1. Рассоха, А. Д. Анализ использования самосвалов на базе шасси КАМАЗ в строительстве жилищно-гражданских и промышленных объектов г. Мариуполь / А. Д. Рассоха, А. В. Куликов // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – 2024. – № 2. – С. 28-32.
2. Рассоха, А. Д. Анализ производительности автомобилей самосвалов на базе шасси КАМАЗ при изменении длины ездки с грузом / А. Д. Рассоха, В. А. Лопатина // XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области : Сборник материалов конференции, Волгоград, 23 октября – 06 2023 года. – Волгоград: ВолгГТУ, 2023. – С. 304.

А.В. Петрова, В.С. Андреев

Научный руководитель А.М. Ковалев

ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ВЫБОРУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Волгоградский государственный технический университет

В статье анализируются проблемы и методы доставки скоропортящихся товаров, на примере молочных продуктов, с применением различных типов подвижного состава. Приведены результаты по исследованию зависимости естественной убыли продуктов от длительности транспортировки и типа ТС.

Выбор подвижного состава для перевозки скоропортящихся продуктов, а именно молочной продукции, становится все более важным в условиях глобализации и роста потребительского спроса на качественные продукты питания. Молочная продукция требует особых условий транспортировки, чтобы сохранить свои питательные свойства и безопасность. Учитывая высокую чувствительность молочных продуктов к температурным изменениям и ограниченным срокам хранения, правильный выбор подвижного состава может значительно повлиять на качество конечного продукта и, как итог, экономические показатели бизнеса [1].

Целью работы является создание подхода к выбору подвижного состава, отвечающего требованиям безопасности при перевозке скоропортящихся продуктов (молочной продукции). Для достижения цели были решены следующие задачи: исследованы нормативные документы и стандарты, регулирующие транспортировку молочных изделий; выявлены ключевые факторы, влияющие на выбор ТС, включая температурный режим, объем, расстояние перевозки; проведен сравнительный анализ транспортировки молочной продукции различными видами ТС, и их влияния на сохранность и качество товара; предложены рекомендации по выбору подвижного состава для перевозки молочных продуктов питания.

При транспортировке скоропортящихся товаров следует учитывать естественные потери. Объем этих потерь зависит от множества факторов, для молочной продукции особенно важны времена хранения, продолжительность транзита и температура в кузове [1]. Работа поможет глубже понять важность выбора подвижного состава и его влияние на качество молочной продукции, что актуально как для производителей, так и для организации работы логистических компаний.

Список использованных источников:

1. Неvejeина, А.В. Подход к совершенствованию доставки скоропортящихся грузов автомобильным транспортом на дальние расстояния / А.В. Неvejeина, Н.Ю. Мехедова, А.М. Ковалев // Совершенствование автотранспортных систем и сервисных технологий : сб. науч. тр. по материалам XIV междунар. науч.-техн. конф., посвящённой 95-летию доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ Авдонькина Фёдора Николаевича (1923-1996) / редкол.: В. Н. Басков (отв. ред.) [и др.] ; Саратовский гос. технический ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов, 2018. - С. 386-389.
2. Ханин, Д.М. Исследование временных интервалов этапов городской доставки скоропортящихся молочных продуктов / Д.М. Ханин, И.М. Рябов // Научное знание современности : матер. междунар. науч.-практ. конференций Общества Науки и Творчества (г. Казань) за март 2017 г. - 2017. - № 3 (3). - С. 311-317.

Н.А. Квитко

Научный руководитель А.И. Лескин

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Ежегодный объем работ по восстановлению и ремонту асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог огромен и постоянно растет в связи с увеличением транспортных потоков и износом существующих дорожных сетей. Перед началом плановых ремонтных работ проводится тщательный анализ состояния дорожного полотна, включающий оценку степени износа, типа повреждений (трещины, выбоины, колеи, сколы), а также анализ климатических условий региона. Кроме того, проводится оценка эффективности ранее проведенных ремонтных работ, анализируются причины прежде-

временного износа покрытия, если таковой имел место. Важнейшим фактором является квалификация специалистов и рабочих, их опыт работы с современным оборудованием и технологиями. Использование устаревшей техники или неквалифицированный персонал могут привести к снижению качества ремонта и сокращению срока службы отремонтированного участка. Поэтому, на этапе планирования учитывается не только наличие необходимой техники, но и уровень подготовки персонала, включая прохождение ими соответствующих курсов повышения квалификации и аттестаций.

Современные требования к качеству асфальтобетонных покрытий включают в себя обеспечение заданной ровности поверхности, высокой плотности смеси, высокой прочности на сжатие и изгиб, а также долговечности покрытия. Контроль качества осуществляется на всех этапах, начиная с подготовки материалов и заканчивая укладкой и уплотнением асфальтобетонной смеси. Для этого используются современные методы контроля качества, такие как измерение толщины слоя, плотности, прочности методом неразрушающего контроля, определение показателей ровности по международному индексу IRI. Результаты контроля фиксируются в соответствующей документации, что позволяет проследить весь технологический процесс и объективно оценить качество выполненных работ.

Значительный потенциал повышения эффективности и качества ремонта асфальтобетонных покрытий заключается в использовании модифицированных битумов. Добавление различных органических и полимерных композиций к нефтяному битуму позволяет существенно улучшить его характеристики. К таким добавкам относятся: полимеры (стирол-бутадиеновый каучук, полиэтилен, полипропилен, эпоксидные смолы), каучуки (натуральные и синтетические) и др.

Д.А. Шаповалова, А.Р. Джуманалиев

Научный руководитель С.А. Ширяев

АНАЛИЗ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАССАЖИРОВ УСЛУГАМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

В статье проанализирована удовлетворенность пассажиров услугами общественного транспорта. Приведены результаты исследования, полученные на основании проведения социального опроса среди жителей города Волгограда.

Общественный транспорт города Волгограда за последние пару лет претерпел множество изменений, в том числе заключение новых брутто-контрактов, а также обновление подвижного состава как автобусных, так и троллейбусных парков. Данные нововведения влекут за собой последствия, влияющие на качество транспортного обслуживания пассажиров.

Цель работы заключается в выявлении уровня удовлетворенности граждан предоставляемыми услугами, их потребностями и ожиданиями.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи: исследована пассажирская система города Волгограда; проведен социальный опрос пассажиров; проанализированы полученные статистические данные; проведен сравнительный анализ с аналогичными исследованиями.

Маршрутная сеть города Волгограда представлена разнообразными видами общественного транспорта, включающими в себя автобусы, троллейбусы, трамваи и маршрутные такси, обеспечивающие пассажирам удобство и доступность перемещения по городу. В недавнее время на место старых моделей автобусов ЛиАЗ на маршруты вышли новые электробусы марки VolgaBus, которые поступили в распоряжение перевозчика ООО «ВАП». Данное предприятие также заключило новый брутто-контракт с 2023-2030 года, который обязывает компанию осуществлять перевозки пассажиров по 6 муниципальным маршрутам, а также перевозчик должен будет приобрести и выпустить на линию не менее 136 новых автобусов большой вместимости. Таким образом, перечисленные нововведения, а также переход на бескондукторную оплату, должны способствовать повышению качества обслуживания пассажиров. Для подтверждения или опровержения этого был проведен социальный опрос среди населения города Волгограда [1]. Полученные результаты могут быть использованы для улучшения качества общественного транспорта, оптимизации маршрутов, улучшения сервиса и повышения уровня удовлетворенности пользователей.

Список использованных источников:

1. Пассажирские автомобильные перевозки: учеб. пособ. / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев, Д.В. Гудков. – Москва : Издательский центр «Академия», 2015. – 157 с.

А.А. Куликов, В.А. Куликов

Научные руководители: С.А. Ширяев, А.В. Куликов

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЙСА ГОРОДСКОГО АВТОБУСА

Волгоградский государственный технический университет

Применение имитационного моделирования позволяет рассматривать функционирование транспортной системы на более высоком уровне абстракции. Задавать различные параметры системы (вводить новые границы запаздываний и усилений), изменять характеристики структурных элементов. Имитировать взаимодействие пассажиров с транспортными средствами, и транспортных средств с дорожными условиями в изменяющейся во времени среде. В работе было рассмотрено создание имитационной модели рейса автобуса на городском маршруте крупного города (моделирование на микроуровне). Развитие умных технологий в городской среде позволяет использовать умные транспортные системы [1], а также обеспечит выполнение вычислительных экспериментов без проведения натурных, требующих привлечения больших ресурсов [2].

Цель работы: проведение имитационного моделирования рейса автобуса на городском маршруте г. Волгограда. Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи: определены характеристики функциональных запаздываний и усиления имитационной модели; проведен сбор информации о технической скорости автобусов по перегонам исследуемого маршрута, по пассажирообмену остановочных пунктов; разработаны генераторы распределения случайных величин по экспоненциальному, нормальному законам и по закону Эрланга второго и третьего рода.

Личный вклад авторов заключается в сборе информации о технической скорости автобусов по перегонам, по пассажирообмену остановочных пунктов. В имитационном моделировании рейса городского автобуса с использованием данных реального маршрута. Имитационная модель позволяет определять характеристики работы автобуса на городском маршруте за рейс [2]. Социальный эффект работы заключается в поиске путей более качественного обслуживания пассажиров [3].

Список использованных источников:

1. Куликов, А.В. Перспективы «бесшовных» перевозок пассажиров в транспортных системах российских городов-миллионников (на примере Волгограда) / А.В. Куликов, Л.Б. Миротин, А.А. Вальковская // Социология города. -2022. -№ 1-2. -93.
2. Куликов, А.А. Имитационное моделирование рейса автобуса при перевозке пассажиров на городском маршруте г. Волгограда / А.А. Куликов // Конкурс НИРС ВолгГТУ : тезисы докладов. ВолгГТУ, 2024. – С. 110-111.
3. Обеспечение мультимодальности в туристических маршрутах на примере Волгоградской области / А. В. Куликов, А. П. Тюков, Д. Е. Еркин, А. А. Куликов // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 3-1(86). – С. 12-22.

Р.В. Погребной

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПОРТОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ ЛЕНСКОГО
БАССЕЙНА С ВЫХОДОМ НА СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ РФ**
Волгоградский государственный технический университет

В настоящее время развиваются массовые перевозки грузов по Северному морскому пути (СМП) РФ. Примером является перевозка контейнеров морским транспортом до порта Тикси, далее речными судами по портам Ленского бассейна: Якутск, Олёкминск, Ленск, Витим, Киренск, Усть-Кут. Автомобильный транспорт работает во взаимодействии морского и речного транспорта. Эффективность его работы выше при организации мультимодальных перевозок. В настоящее время существует возможность дополнительного использования железнодорожного транспорта в портах Усть-Кути посёлке Нижний Бестях рядом с портом Якутск. Грузооборот порта Тикси с 1938 по 1941 гг. увеличился почти в 2 раза (с 54,8 до 103,6 тыс. т.), с 2007 по 2022 гг. – в 33 раза (с 19,9 до 670,8 тыс. т.) и в ближайшем будущем планируется его дальнейший рост. По СМП через порт Тикси осуществляется ввоз продовольственных и промышленных товаров, стройматериалов, топлива и

оборудования, в населённые пункты на берегах рек Ленского бассейна. Развитие логистических портовых терминалов дает возможность организовывать работу транспорта на перспективной мультимодальной основе [1, 2].

Целью данной работы является исследование современного состояния развития портовых терминалов Ленского бассейна в обеспечении мультимодальных перевозок грузов. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ географического положения портов и их оснащения; анализ объемов перевалки грузов в портах; исследование характеристик логистических портовых терминалов на соответствие возможного обеспечения мультимодальных перевозок грузов. Личным вкладом автора является: анализ современного состояния портов Ленского бассейна и СМП; анализ статистики объемов перевозок различных грузов. Социальный эффект работы заключается в организации мультимодальных перевозок грузов, обеспечивающих снижение транспортной составляющей в конечной цене продукции у потребителей.

Список использованных источников:

1. Куликов, А.В. Научно-практический механизм экономической оценки применения технологических схем в логистических мультимодальных системах / А.В. Куликов, П.А. Павлов, А.А. Куликов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2022. - Т. 10, № 4 (59). - 147-163.
2. Петрова, А.В. Исследование характеристик портового хозяйства Ленского бассейна для организации мультимодальных перевозок / А.В. Петрова // XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области: сб. материалов конф. / редкол.: С. В. Кузьмин ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2023. - С. 279.

Д.В. Тишков

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МУСОРОВОЗА С
БОКОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ КО-449-02 НА БАЗЕ КАМАЗ-65115 (6х4)
Волгоградский государственный технический университет**

Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей (ТЭП) на производительность мусоровоза имеет актуальность, поскольку позволяет оптимизировать процессы сбора и утилизации мусора, снизить издержки на обслуживание техники и улучшить экологическую обстановку в крупном городе [1, 2].

Целью данного исследования является определение ТЭП, оказывающих значительное влияние на изменение производительности мусоровоза с боковой загрузкой КО-449-02. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: анализ видов мусоровозов и обоснование выбора для исследования модели отечественного производителя КАМАЗ КО-449-02, определение влияния ТЭП на производительность мусоровоза методом «проб и ошибок», ранжирование ТЭП.

Личный вклад автора заключается в анализе и выборе модели мусоровоза, определении влияния ТЭП на производительность автомобиля [3]. В расчете приращения ТЭП для увеличения производительности на 15%. В результате коэффициент статического использования грузоподъемности необходимо повысить на 7%, либо фактическую грузоподъемность на 12 %, техническую скорость на 26 %, коэффициент использования пробега на 28 %, а время выполнения погрузо-разгрузочных работ сократить на 31 %. Социальный эффект работы заключается в увеличении производительности автомобиля мусоровоза с боковой загрузкой и снижении затрат на перевозку бытовых отходов.

Список использованных источников:

1. Медников, Я.И. Влияние длины ездки с грузом на производительность мусоровозов с задней загрузкой на базе КАМАЗ / Я.И. Медников // XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области (г. Волгоград, 23 окт. – 6 нояб. 2023 г.) : сб. материалов конф. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ [и др.]. - Волгоград, 2023. - С. 326-327.
2. Смирнов, В.М. Исследование производительности мусоровозов с боковой загрузкой на базе шасси КамАЗ при изменении расстояния перевозки / В.М. Смирнов, Ю.С. Вишневецкий // XXVIII Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области : сб. материалов конф. / редкол.: С. В. Кузьмин (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ [и др.]. - Волгоград, 2023. - С. 322-323.
3. Свид. о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2023612970 от 9 февраля 2023 г. Российская Федерация. Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность грузового автомобиля при перевозке навалочных грузов / А.В. Куликов; ФГБОУ ВО ВолгГТУ. - 2023.

Д.И. Мельников

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАМАЗА 5490
NEO С ПОЛУПРИЦЕПОМ АВТОВОЗОМ AMURLYR-9600JS**

Волгоградский государственный технический университет

Автовозы, представляя собой, специализированный вид автотранспортных средств (АС), играют ключевую роль в глобальной логистической цепочке продвижения новых автомобилей. Данные АС предназначены для перевозки легковых автомобилей, грузовиков, автобусов и других транспортных средств на большие расстояния. Благодаря своей конструкции, которая включает в себя несколько уровней платформ и систем крепления, автовозы обеспечивают безопасную и эффективную доставку новых автомобилей от заводов-изготовителей к дилерам, а также между различными регионами [1, 2, 3]. В условиях постоянно растущего спроса на автомобили и расширения транспортных сетей, автовозы становятся неотъемлемым звеном в обеспечении бесперебойной работы автомобильного рынка.

Целью данного исследования является определение влияния технико-эксплуатационного показателя (ТЭП) на изменение производительности автомобиля КамАЗ 5490 NEO с полуприцепом-автовозом AmurLYR-9600JS (в условиях Волгоградской области).

Для достижения цели автор разработал и выполнил следующие задачи: изучил рынок современных автовозов; изучил методы повышения производительности; определил базовую производительность; исследовал влияния ТЭП на производительность методом «проб и ошибок».

Личный вклад автора заключается в исследовании рынка перевозок с использованием автовозов, выбор подходящих шасси и полуприцепа, изучение диапазона ТЭП, проведение расчетов производительности, построении характеристического графика производительности автовоза.

Список использованных источников:

1. Солонкин, М.А. Перевозка легковых автомобилей автовозами по маршруту «Москва – Калининград» / М.А. Солонкин // Молодёжь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли юга России: матер. XI междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных / ВолгГТУ. - Волгоград, 2017. - С. 271-275.
2. Солонкин, М.А. Совершенствование организации перевозок легковых автомобилей в России / М.А. Солонкин // Смотр-конкурс НКТПС ВолгГТУ : тез.докл. / редкол.: А. В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.] ; ВолгГТУ. - Волгоград, 2018. - С. 153.
3. Солонкин, М.А. Анализ состояния организации перевозок легковых автомобилей в России / М.А. Солонкин // Молодёжь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли Юга России : материалы XII междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных / ФГБОУ ВО «ВолгГТУ». - Волгоград, 2018. - С. 254-259.

И.А. Малышев

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ АВТОМОБИЛЯ
ФУРГОН НА БАЗЕ ШАССИ КАМАЗ-53605 (4x2)**

Волгоградский государственный технический университет

Автомобили фургоны позволяют перевозить большое разнообразие грузов в различных отраслях современного хозяйствования и активно используются в организации мультимодальных доставок [1, 2, 3].

Фургоны делятся на два типа специализированные и общего назначения. Общего назначения: автодом-фургон для кемпинга; промышленный фургон, его подтипом является рефрижераторный фургон; коммерческий фургон. Специализированные: медицинский фургон; фургон для перевозки животных; транспортный фургон; шоппер-фургон; служебных фургон.

Целью данного исследования является ранжирование влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автомобиля фургона. Для достижения цели были разработаны и выполнены следующие задачи: изучен рынок современных фургонов; изучены методы повышения производительности автомобилей фургонов. Личный вклад автора заключается в

исследовании рынка современных фургонов, в построении характеристического графика производительности. Использование фургонов позволяет обеспечить лучшие показатели: мобильности (позволяют перевозить товары без стационарных складов); экономии средств (аренда или покупка фургона дешевле, чем грузовика); удобство хранения необходимого оборудования; комфорт (современные фургоны могут быть оборудованы удобствами для длительных поездок); разнообразие моделей (множество типов фургонов для конкретных нужд); легкость управления.

Список использованных источников:

1. Павлов, П.А. Интеллектуальная транспортная система организации функционирования автомобильного транспорта при осуществлении мультимодальных перевозок грузов районов Крайнего Севера / П.А. Павлов, Н.Г. Столярова, А.В. Куликов // XVI Всероссийская мультikonференция по проблемам управления: В 4 т./ ред. И. А. Каляев ; ФГБОУ ВО «ВолгГТУ». - Волгоград, 2023. - С. 163-168.
2. Петрова, А.В. Возможность развития мультимодальных перевозок через порты Ленского бассейна / А.В. Петрова, А.В. Куликов // Инновационные решения в области развития транспортных систем и дорожной инфраструктуры : материалы всерос. СНИК / ред.: А. В. Шемякин ; ФГБОУ ВО «Рязанский ГАУ». - Рязань, 2023. - С. 90-96.
3. Гриднев, Г.А. Возможность развития мультимодальных перевозок через порты Северо-Двинского бассейна / Г.А. Гриднев, Д.А. Шаповалова, А.В. Куликов // Прогрессивные технологии в транспортных системах : материалы XVIII междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: В. И. Рассоха ; ФГБОУ ВО ОГУ. - Оренбург, 2023. - С. 102-110.

Д.В. Карбаев

Научный руководитель А.В. Куликов

**АНАЛИЗ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ В
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ПОРТА САНКТ ПЕТЕРБУРГ**
Волгоградский государственный технический университет

Порт Санкт-Петербург расположен в стратегически важном месте, на пересечении морских, железнодорожных и автомобильных путей. Это преимущество дает возможность осуществлять мультимодальные перевозки грузов из Европы, Азии и Северной Америки в страны СНГ и Балтии [1, 2, 3]. Порт Санкт-Петербург активно развивает инфраструктуру для мультимодальных перевозок. В частности, в порту строится новый железнодорожный терминал, который будет оборудован для перевалки контейнеров.

Целью данного исследования является определение места и роли автомобильного транспорта в мультимодальных системах перевозок грузов через порт Санкт Петербург. Для достижения цели были решены следующие задачи: изучены порты г. Санкт-Петербурга, с исследованием их характеристик и данных об объемах перевозок мультимодальных грузов; выявлены факторы, способствующие развитию мультимодальных систем в перспективе.

Личный вклад автора заключается в анализе литературных источников, который показывает, важность развития мультимодальных перевозок через порты балтийского бассейна. Автором выявлено, что в 2023 г. в порту

Санкт-Петербург началось строительство нового железнодорожного терминала. Новый терминал будет расположен в пос. Усть-Луга, рядом с существующим терминалом "Усть-Лужский" (заявленная пропускная способность 2 млн. т в год). Строительство нового терминала должно способствовать дальнейшему развитию мультимодальных перевозок через порт. Новый терминал позволит снизить затраты на логистику и повысить эффективность грузоперевозок.

Список использованных источников:

1. Куликов, А.В. Исследование эффективных транспортно-логистических связей в организации международных мультимодальных перевозок минеральных удобрений / А.В. Куликов, Е.А. Близнякова // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2021. - Т. 9, № 2 (53). - 117-130.
2. Исследование подходов формирования оптимальных компонентов в звеньях современных мультимодальных логистических систем поставок удобрений внутренним и мировым потребителям / А.В. Куликов, Е.А. Близнякова, С.А. Бондаренко, А.А. Куликов // Мир транспорта и технологических машин. - 2022. - № 2 (77). - 16-26.
3. Совершенствование организации функционирования автомобильного транспорта в мультимодальной логистической системе поставки зерна из Волгоградской области в Иран / А.В. Куликов, Е.А. Близнякова, П.А. Павлов, А.А. Куликов // Вестник СибАДИ. - 2022. - Т. 19, № 5 (87). - 692-715.

А.А. Сурнина

Научные руководители: С.А. Ширяев, А.В. Куликов

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА Г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный технический университет

Совершенствование маршрутной сети городского пассажирского транспорта (ГПТ) г. Волгограда сложный и трудоемкий процесс, он невозможен без применения экономико-математических методов, внедрения телематических систем и современной цифровой инфраструктуры. Все транспортные нововведения должны органично вписываться в экосистему умного города. В решении этих сложных вопросов очень важным является правильно организованный сбор и анализ первичных данных необходимых для качественного и количественного преобразования компонентов и их связей в сложных динамично развивающихся социально-технических системах [1, 2, 3]. При создании оптимальной мультимодальной модели маршрутной системы пассажирских перевозок необходимы сведения о пассажирообороте транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), объеме перевозок пассажиров по маршрутам и видам транспорта, о частоте и интенсивности заполнения перехватывающих парковок. Разработанная модель мультимодальной транспортной сети ГПТ позволит решить множество вопросов, связанных со снижением транспортных и временных затрат, повысить уровень

качества жизни населения г. Волгограда. В работе рассмотрена характеристика предлагаемой мультимодальной транспортной сети на примере г. Волгограда, исследован перечень маршрутов ГПТ, проходящих через 29 мультимодальных ТПУ, построена схема, характеризующая мультимодальные ТПУ во взаимодействии транспортных систем пассажирского транспорта г. Волгограда [4].

Список использованных источников:

1. Куликов, А. В. Взаимодействие муниципального и частного видов транспорта в Волгограде / А. В. Куликов, Е. Е. Строгова, М. М. Бочкарева // Известия ВолгГТУ. – 2004. – № 3. – С. 131-132.
2. Куликов, А. В. Состояние пассажирских перевозок в Волгограде и мероприятия по их совершенствованию / А. В. Куликов, Р. Я. Кашманов, А. Н. Карагодина // Известия ВолгГТУ. – 2014. – Т. 9, № 19(146). – С. 58-61.
3. Куликов, А. В. Совершенствование пассажирских перевозок в центральной части города Волгограда / А. В. Куликов, С. Ю. Фирсова, В. В. Горина // Известия ВолгГТУ. – 2015. – Т. 10, № 4(162). – С. 78-83.
4. Куликов, А. В. Возможность применения телематических систем в узлах взаимодействия пассажирского транспорта города-миллионника на примере г. Волгограда / А. В. Куликов // XVIII Международная научно-практическая конференция «Прогрессивные технологии в транспортных системах» ; ФГБОУ ВО ОГУ. – Оренбург, 2023. – С. 224–231.

3. РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

В.А. Куликов

Научные руководители: А.А. Куликов, А.В. Куликов

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗНОСА ТОРМОЗНЫХ КОЛОДОК И ДИСКОВ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Тормозная система легкого автомобиля должна отвечать все более и более жестким требованиям современных ритмов развития технического прогресса, и условиям эксплуатации [1]. Существует множество методов и способов мониторинга эксплуатационного состояния тормозной системы.

Целью исследования является поиск методов и способов определения износа тормозных колодок и дисков современных легковых автомобилей в зависимости от пробега в эксплуатации.

В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи: исследованы разновидности дисковых тормозных систем современных легковых автомобилей; изучены существующие и предложены оптимальные методы и способы проведения замеров износа тормозных колодок и дисков легковых автомобилей. В эксперимент попали 8 серийных автомобилей раз-

ных марокс дисковыми передними тормозами. Применялись следующие методы измерения: линейных размеров (приборы позволяющие определить толщину оставшегося слоя фрикционной накладки с установлением неравномерности износа); размеров площадей (по отпечатку на миллиметровой бумаге); объемных размеров износа фрикциона (за счет замера разности объемов вытесненной жидкости между изношенной и новой колодкой). В качестве примера можно привести данные замеров износа колодок Nissan X-Trail 2,0 (142 л.с.). Площадь применяемой колодки трапецеидального типа составляет 5300 мм². Первый комплект колодок прослужил – 71650 км. Объем износа фрикционного материала колодок составил: 49,6; 35,5; 45; 33 см². Личный вклад авторов заключается в натурном исследовании параметров износа тормозных колодок и дисков восьми легковых автомобилей: Chevrolet Spark, Daewoo Nexia, Renault Logan, Hyundai Getz, KIA Rio, Datsun ondo, Nissan X-Trail и Great Wall Hover H1. Социальная значимость заключается в исследовании вопросов безопасности и экологичности применяемых конструкций колодок и дисков тормозных систем современных автомобилей.

Список использованных источников:

1. Dorokhin S., Likhachev D., Artemov A., Sevostyanov A., Kulikov A. (2022) The Dynamic Traffic Modelling System. In: Manakov A., Edigarian A. (eds) International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia - 2021. TransSiberia 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 402. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96380-4_175

И.А. Захаров, Н.Е. Симаков

Научный руководитель А.В. Бандурко

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ РАБОТНИКОВ
Ж/Д ПУТЕЙ О ПРИБЛИЖАЮЩЕМСЯ СОСТАВЕ
ГБУДО «Детский технопарк «Кванториум»**

Вторая премия

В связи с учащением несчастных случаев в местах проведения работниками железной дороги ремонта путей, была выявлена необходимость разработать автоматическую систему индивидуального оповещения путейцев о приближающемся составе (далее – система), минимизировав вероятность человеческой ошибки по причине недостаточной квалификации или халатности. Анализ информации выявил необходимость реализовать систему следующим образом: дистанционно управляемая оператором с помощью телеметрии тележка доставки нескольких (в целях исключения ложного срабатывания) датчиков (1) транспортируется до необходимого места. После срабатывания датчиков на машине сигнал передаётся на общий передатчик (2), установленный в непосредственной близости путейцев, а затем распределяется на индивидуальные устройства работников (3). Принцип действия схемы показан на Рис. 1.

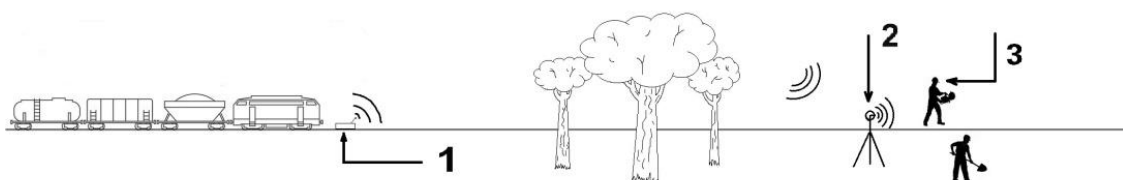


Рис 1. Иллюстрация принципа действия системы оповещения

На данный момент прямых аналогов данной системе нет. Системы, выполняющие аналогичные функции как правило имеют большую степень влияния человеческого фактора, либо же устарели в связи с развитием железнодорожной сферы.

В связи с использованием нескольких датчиков, собирающих информацию разными способами, наша система с высокой точностью определяет приближение поезда, значительно уменьшает риск ложного срабатывания.

Список используемых источников:

1. Алгоритмы и устройства системы оповещения о приближении поезда по виброакустическим колебаниям рельсам тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 05.13.01, кандидат наук Бибилов Сергей Викторович
2. Журнал «Молодой ученый», статья: Анализ современных и перспективных систем предупреждения путей работников о приближении подвижного состава

К.А. Фокина

Научный руководитель М.И. Губаревич, Н.С. Власенко

АКВАПОНИЧЕСКИЕ ФЕРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГБУДО «Детский технопарк «Кванториум»

Третья премия

Аквапоника, объединяющая рыбоводство и выращивание растений, является перспективной технологией для устойчивого сельского хозяйства, особенно актуальной для Волгоградской области с ее засушливым климатом и дефицитом водных ресурсов. Применение аквапонических ферм может повысить продовольственную безопасность региона, снизить экологические риски и создать новые рабочие места.

В рамках исследования была разработана модель замкнутой аквапонной фермы, адаптированной к климатическим условиям Волгоградской области. Основной особенностью данной модели является высокая эффективность использования воды и энергии за счет систем рециркуляции воды и интеграции солнечных панелей для электроснабжения. Ферма сочетает в себе два основных компонента: бассейны для выращивания рыбы и гидропонные установки для выращивания растений, где очищенная биофильтрацией вода из рыбных бассейнов поступает к растениям, обеспечивая их. Наиболее эффективными для разведения виды рыб - тилапия и сом. Эти

виды хорошо переносят изменения температурного режима, не требовательны к составу воды и быстро набирают массу. Благодаря своей неприхотливости, устойчивости к изменениям микроклимата, были выбраны следующие растения: лиственные культуры, томаты, зеленый лук (перо).

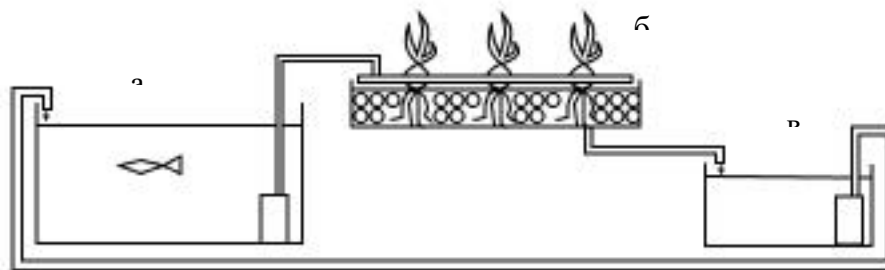


Рис.1. Модель устройства УЗВ для рыб и растений: а- бассейны для выращивания рыбы, б- гидропонные установки для выращивания растений, в – системы очистки.

Новизна работы заключается в адаптации аквапониической системы для Волгоградской области, где ранее подобные технологии не применялись. Научная значимость работы состоит в расширении знаний об использовании аквапоники в засушливых регионах, а практическая значимость — в возможности применения этих систем для повышения эффективности сельского хозяйства, сокращения водопотребления.

НАПРАВЛЕНИЕ 10

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УРБАНИСТИКЕ, АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Экспертная комиссия

1. Полетаева В.В., директор операционного офиса «Кировский» в г. Волгограде Филиала N2351 Банка ВТБ (ПАО) [председатель].
2. Парыгин Д.С., к.т.н., зав. кафедрой ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.
3. Игнатьев А.В., д.т.н., профессор кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.
4. Лактюхина Е.Г., к.соц.н., доц. кафедры социологии и политологии ВолГУ.
5. Рашевский Н.М., к.т.н., доц. кафедры ЦТУАС ИАиС ВолгГТУ.

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

М.Ю. Тевелев, О.О. Голубева

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ НОДОВО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

Нодово-параметрическая система - это метод, при котором архитектор использует алгоритмы и параметры (объекта или окружения) для создания сложных структур или форм. Данный метод позволяет зафиксировать набор параметров и переменных, которые алгоритм использует для создания уникального решения. В отличие от традиционных методов проектирования, где требуются последовательные изменения и корректировки, параметрическое проектирование позволяет вносить изменения в режиме реального времени путем изменения входных значений и параметров в алгоритме модели.

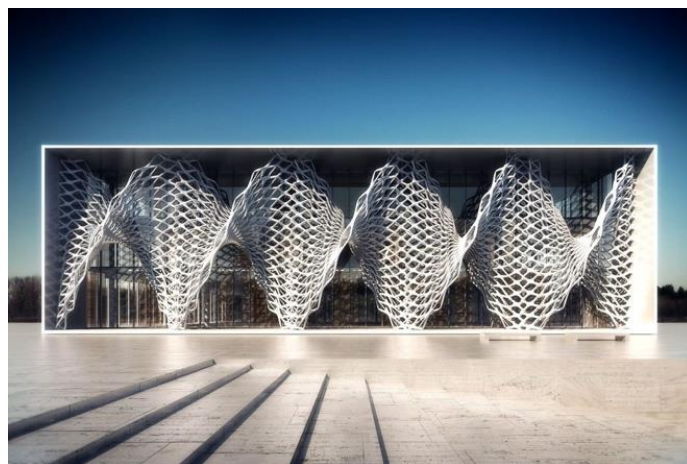


Рис. 1. Пример использования нодово-параметрической системы для формирования фасада здания

В области архитектуры метод позволяет специалистам исследовать различные органические формы и нелинейные геометрии, которые реагируют на экологические, социальные и материальные аспекты. Архитекторы могут

создавать эстетичные и высоко-функциональные проекты, добавляя переменные, связанные с различными условиями участка, свойствами материалов и другими требованиями.

Метод также распространяет свое влияние на городское планирование и ландшафтный дизайн, где его способность управлять и манипулировать большими наборами данных оказывается неоценимой. Проектировщики могут моделировать целые городские районы или природные ландшафты, моделируя различные сценарии для оптимизации пространственных планировок, зеленых насаждений и инфраструктурных сетей.

Список использованных источников:

1. Jabi W. Parametric Design for Architecture // Laurence King. - 2013. - 208.
2. Schumacher P. Parametricism 2.0. Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century AD // John Wiley & Sons Limited. – 2018. – 141

В.А. Феклистов, О.А. Якунин

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Концепция "цифровой экспозиции" предполагает осуществление туристической деятельности в цифровом пространстве, что позволяет улучшить различные аспекты жизни человека, включая туризм. Внедрение виртуальной реальности облегчает создание цифровых экспозиций в формате "виртуального туризма" при наличии соответствующего оборудования. Использование VR-технологий и игровых движков возможно для создания проектов, способствующих повышению духовных и культурных ценностей граждан.

Не так давно, появилось такое понятие, как цифровая экспозиция, которая представляет из себя оцифрованную местность из реальности, на которой человек может как-либо взаимодействовать в компьютере. Этой технологией в настоящее время активно пользуются музеи, применяя к своим экспозициям эффекты музыки и видео, дополняя и расширяя экспонат.

Основным направлением развития цифровых экспозиций является их совершенствование с использованием новейших технологий, а также активное вовлечение пользователей в процесс взаимодействия с уникальными виртуальными мирами.

Одним из главных понятий является виртуальная реальность. Она позволяет людям погрузиться в смоделированное окружение, созданное при помощи компьютерной графики и специализированных устройств. Виртуальная реальность открывает возможности для новых захватывающих приключений, путешествий в недоступные места и взаимодействия с виртуальными объектами и персонажами. Она трансформирует наше восприятие реальности, создавая ощущение нахождения в совершенно ином месте.

Перед началом разработки цифровой экспозиции городского пространства требуется определить ключевые локации, среди которых могут быть архитектурные памятники, музеи, природные достопримечательности, а также места, связанные с историческими событиями и культурным наследием. Затем необходимо разработать 3D-модели выбранных объектов.

Для успешной реализации проекта в сфере виртуальной реальности и взаимодействия с 3D-моделями следует применять движок Unity, так как он предлагает широкий спектр возможностей для создания интерактивных сценариев и обеспечивает легкую интеграцию 3D-моделей.

В ходе проведенной работы была разработана и реализована цифровая экспозиция городского пространства в виртуальной реальности.

Д.Н. Ряпалов, В.А. Феклистов

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ИНТЕГРАЦИЯ ОНТОЛОГИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Статья посвящена использованию интеллектуальных систем на основе онтологических моделей для градостроительства. Онтологии позволяют структурировать данные и улучшать анализ для поддержки принятия решений в городской среде. Рассматриваются методы создания онтологий, моделирование сущностей, таких как жилые зоны и транспортные сети, а также интеграция онтологий с геоинформационными системами (ГИС) для повышения эффективности планирования и автоматизации аналитических задач.

В современном мире интеллектуальные системы играют ключевую роль в различных сферах, предлагая преимущества, такие как автоматизация рутинных и сложных задач, снижение вероятности ошибок и поддержка принятия решений. В градостроительстве такие системы применяются для моделирования городской среды с учётом экологических, социальных и технических аспектов.

Интеллектуальные системы на основе онтологий также способны повысить эффективность планирования за счёт использования данных из различных источников. Они позволяют глубже понимать взаимосвязи в городской среде и более точно прогнозировать последствия тех или иных решений. Такой подход способствует созданию устойчивых и удобных для жизни городов, адаптированных к современным требованиям и нуждам жителей. Эти системы могут анализировать не только инфраструктурные параметры, но и учитывать социальные, экономические и экологические аспекты.

Онтологические модели объединяют и структурируют знания, обеспечивая более точный анализ данных для поддержки принятия решений. Для их создания требуется анализ нормативных документов и стандартов. Важным этапом является разработка сущностей и классов, таких как "Жилые

зоны", "Общественно-деловые зоны", "Производственные зоны" и другие, а также их связей и атрибутов.

Интеграция онтологического инжиниринга с геоинформационными системами (ГИС) позволяет улучшить анализ и обработку пространственных данных, что особенно важно в экологическом планировании и развитии инфраструктуры. Этот подход способствует автоматизации сложных аналитических задач и улучшает качество принимаемых решений.

Использование онтологий в градостроительстве способствует улучшению аналитики, снижению ошибок и ускорению процессов планирования. Такие системы поддерживают более глубокое понимание данных и помогают архитекторам и планировщикам принимать более обоснованные решения.

А.Д. Куканов, А.Д. Чикин

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ЗАДАЧА АНАЛИЗА ЛАНДШАФТА ПО ДАННЫМ С БПЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Задача анализа ландшафта по данным с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является актуальной темой в области моделирования в связи с постоянным увеличением числа областей использования. По ходу расширения областей использования БПЛА возникает потребность в методах моделирования сканируемой БПЛА местности.

Разрабатываемый метод предназначен для визуализации данных, полученных с БПЛА в ходе сканирования местности с целью уменьшения затрат ресурсов на построение модели ландшафта с использованием ручных методов для проведения последующих анализов.

Источником данных в разрабатываемом методе является бортовая камера БПЛА, на которую производится запись по ходу пролета аппарата над анализируемым ландшафтом. На основе собранного видео с помощью алгоритмов машинного обучения формируется облако точек, на основе которого происходит визуализация ландшафта для последующего анализа пользователем.

На основе составленных функциональных требований был составлен набор задач: исследовать существующие решения задачи анализа ландшафта посредством данных с БПЛА; исследовать методы разметки видеофайла для последующего построения облака точек; разработать алгоритм построения облака точек по видео с БПЛА с применением алгоритмов машинного обучения; провести оценку результата работы разработанного алгоритма.

Проведен обзор решений задачи анализа ландшафта посредством данных с БПЛА. Проводится исследование методов разметки видеофайла для последующего построения облака точек с применением алгоритмов машинного обучения и построения облака точек для последующей визуализации.

В перспективе с помощью данного метода можно будет проводить сканирование ландшафта труднодоступной местности с повышенной эффективностью и точностью.

Список использованных источников:

1. Кириков Д. А. и др. Анализ данных аэрофотосъёмки с беспилотных летательных аппаратов для изучения состояния бортов угольного разреза //Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2023. – №. 2. – С. 236-249.

Л.О. Данилова

Научный руководитель Д.С. Парыгин

**ВОПРОСЫ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММНЫХ
РЕШЕНИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Выявление быстрого и понятного алгоритма взаимодействия программных продуктов изыскательского и проектного информационного моделирования требует должного изучения внутреннего функционала софта и гибкости параметров преобразования при импорте – экспорте файлов.

В ходе выполнения работы были изучены применяемый в программном комплексе Agisoft Metashape (ПК АМ) метод классификации плотного облака точек, построенного по материалам аэрофотосъёмки с беспилотных летательных аппаратов, возможности экспорта цифровых моделей местности, построенных на основе одинаковых исходных данных, но при различных параметрах построения, из ПК АМ в форматы визуализации, возможности экспорта цифровых данных из ПК АМ и Autodesk Revit 2021 в форматы обработки и визуализации в ПК 3ds Max, возможности импорта файлов форматов *.las, *.laz, *.pts, *.pcd, *.txt, *.ply, *.e57 в платформу Облака точек 24.0 (ОТ) и программу GeoniCS разработчика nanoCAD. Проведены анализ параметров исходных снимков и точек облака, необходимых для организации автоматической классификации, сравнительный анализ времени и трудоёмкости работы с плотным облаком в ПК АМ и в платформе ОТ, анализ полученных для показа заказчику файлов формата *.obj в части размера, качества и скорости визуализации, анализ возможностей платформы ОТ и программы GeoniCS в части обработки плотного облака точек и подготовки цифровой модели рельефа. Практически реализованы способы объединения массива точек и информационных моделей в открытом формате

*.IFC в программе GeonICS и в платформе ОТ для визуализации и описаны выявленные проблемы.

Представлены сравнительные результаты визуальной и количественной оценки классификации облака точек в ПК АМ и в ОТ при идентичных заданных параметрах, принятых основываясь на знании особенностей рельефа рассматриваемой местности:

- в ОТ классификация выполнена не корректно, очевидно, что к точкам поверхности рельефа отнесены далеко не все необходимые точки - количество классифицированных точек 137 102 из 206 600 500, следовательно выполнение классификации встроенными алгоритмами ОТ нецелесообразно;

- в ПК АМ классификация выполнена более корректно, максимальное количество точек отнесено к поверхности рельефа - количество классифицированных точек 95 570 014 из 206 600 500.

А.Д. Деревенсков

Научный руководитель Н.П. Садовникова

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Сеть автодорог выполняет важную роль в экономическом и социальном развитии стран, обеспечивая движение людей, товаров, соединяя города, населённые пункты. Государственным стандартом РФ (ГОСТ Р 50597-2017) установлены требования к характеристикам эксплуатационного состояния автодорог (далее ХЭСАД), допустимого по условиям обеспечения безопасности дорожного движения (далее УОБДД). Данные требования направлены на ОБДД, сохранение жизни, здоровья и имущества населения. Наличие дефектов дорожного покрытия (далее ДДП) без своевременного устранения влечёт деструктивные последствия и приводит к значительным расходам. В настоящих реалиях появление ДДП обусловлено множеством факторов и является неизбежным. В целях осуществления контроля ХЭСАД, допустимых по УОБДД, и сокращения сроков устранения ДДП необходимо наличие актуальной и объективной оценки их качества. С её получением могут возникнуть трудности, ведь общая протяжённость автодорог в РФ составляет более 1 млн. км. Формирование оценки потребует значительных усилий и затрат времени.

Развитие современных технологий является следствием появления новых различных вариантов решения данной проблемы. В роли одного из таких вариантов может выступать разработка автоматизированного программного комплекса, позволяющего ускорить, автоматизировать процесс сбора, обработки данных, повысить точность классификации ДДП, сформировать оценку.

При создании таких систем наиболее перспективным является использование технологий, основанных на компьютерном зрении и использующих ИИ и технологии глубокого обучения. Для распознавания и классификации ДДП и оценки его качества наиболее эффективными являются свёрточные нейронные сети (CNN) и модели, реализующие их модификации. Были исследованы:

- типы ДДП для дальнейшей разметки и аугментации датасета;
- существующие и применимые архитектуры моделей CNN;
- методы сбора, обработки и анализа данных для создания датасета, рассмотрена возможность использования спутниковых снимков;
- методы контроля ХЭСАД, например, методы контроля продольной ровности участка дороги, способы измерения размеров отдельных выбоин и т.п.

Подводя итоги вышесказанному, можно сделать вывод о том, что предложенный вариант решения сформулированной ранее проблемы позволит располагать актуальной и объективной оценкой качества автодорог.

Список используемых источников:

1. Васильев, П.В. Применение нейросетевых технологий в задаче контроля поверхностных дефектов / П.В. Васильев, А.В. Сеничев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2020. - № 1(205). – С. 33-40.

Я.А. Трудов, Ф.В. Карташов

Научный руководитель Д.С. Парыгин

ПРОБЛЕМЫ И ПОДХОДЫ К ГЕНЕРАЦИИ ПЛАНОВ ЗАСТРОЙКИ

Волгоградский государственный технический университет

Генеративный дизайн представляет собой инновационный подход к проектированию, который имеет значительный потенциал и активно развивается в области архитектуры и строительства. Этот метод позволяет создавать высокоэффективные альтернативы традиционным проектам, используя алгоритмы, способные самостоятельно генерировать модели застройки.

Одной из проблем, с которой сталкиваются исследователи в области генерации планов застройки, является трудность кодирования сложных форм зданий. С данной проблемой определенно можно столкнуться при работе с моделями, основанными на генерации координат и других параметров, требуемых для формирования итогового плана застройки, например, с моделями графовых нейронных сетей.

При кодировании форм зданий в формате полигона, который является набором соединенных между собой координат, возникает сложность, связанная с непостоянным количеством данных координат. Например, полигон одного здания прямоугольной формы может состоять из четырех координат, а другого, более сложной формы, из нескольких десятков координат.

Другим методом является определение набора типов наиболее популярных форм зданий и управление этими формами с помощью дополнительных параметров. При таком подходе модель должна генерировать строго определенный набор параметров, но при этом существуют ограничения на разнообразие форм и требуется специальный алгоритм для анализа и преобразования данных о геометрии зданий в заданный формат.

Предлагаемый в данной работе метод, способный решить обозначенные проблемы, основывается на применении дополнительной модели нейронной сети, предназначенной для кодирования форм зданий в эмбеддинги. Данный процесс заключается в преобразовании геометрических и архитектурных характеристик зданий в числовые векторы, которыми будет оперировать основная генеративная модель, и восстановлении закодированных данных о геометрии здания в требуемый формат для дальнейшей отрисовки на плане.

Данный метод позволит повысить разнообразие форм генерируемых зданий и устранить необходимость создания вручную написанных алгоритмов.

Список использованных источников:

1. He L., Aliaga D. COHO: Context-Sensitive City-Scale Hierarchical Urban Layout Generation //arXiv preprint arXiv:2407.11294. – 2024.
2. Xu L. et al. Blockplanner: City block generation with vectorized graph representation //Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision. – 2021. – С. 5077-5086.

М.А. Куликов

Научный руководитель А.В. Игнатьев

МЕТОД КАТЕГОРИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПО СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Повышение качества городской среды и оценка благоустройства городских территорий являются важными задачами современной градостроительной деятельности. Для их решения могут применяться методы многокритериальной классификации, которые позволяют учитывать комплекс факторов, влияющих на состояние городских территорий.

Предлагаемый метод категоризации городских территорий по степени экологического благополучия основан на комплексной оценке ряда ключевых экологических показателей. Он предполагает разделение всех городских территорий на заранее определенное количество категорий, характеризующих различные уровни экологического благополучия.

Суть метода заключается в следующем:

1. Выбор системы экологических критериев для оценки состояния городских территорий. Это могут быть показатели загрязнения воздуха, воды, почвы, уровня шума, наличия зеленых насаждений и т.д.

2. Присвоение каждому критерию весовых коэффициентов, отражающих их относительную значимость для экологической оценки.

3. Определение эталонных (или нормативных) значений для каждого критерия, соответствующих различным категориям экологического благополучия.

4. Расчет интегрального показателя экологического состояния территорий на основе взвешенных евклидовых расстояний до эталонных значений.

5. Разбиение всех территорий на заданное количество категорий в зависимости от полученных интегральных показателей.

Преимущество этого метода заключается в его гибкости - количество категорий может варьироваться в зависимости от потребностей и специфики конкретного города. Типичный диапазон - от 3 до 6 категорий, позволяющий достаточно детально охарактеризовать разнообразие экологических условий.

Список использованных источников:

1. Сидоренко В. Ф., Игнатьев А. В., Аброськин А. А. Формирование системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с учетом градостроительного развития населенных мест. Волгоград: ВолгГТУ, 2020. 132 с.

К.Р. Назаров

Научный руководитель Н.П. Садовникова

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗВУКОВОГО ЛАНДШАФТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Волгоградский государственный технический университет

Разработано приложение для моделирования различных вариантов звукового ландшафта городской среды, а также поддержки и помощи в принятии решений в борьбе с шумовым загрязнением городских территорий.

Звуковой ландшафт является неотъемлемой частью городского пространства, а именно его характерной особенностью из-за сочетания природных и антропогенных источников звука, воздействующих на его пользователей. Влияние акустической среды на качество жизни городских сообществ является одной из главных проблем городского планирования. Разработка методов анализа информации, связанной со звуковыми характеристиками городской среды, и формирования звуковых ландшафтов необходима для повышения эффективности градостроительных решений и обеспечения устойчивого развития урбанизированных территорий.

Программный комплекс позволяет моделировать различные звуковые сценарии, которые могут быть использованы для дальнейшего проектирования пространства города. Эксперт в лабораторных условиях, прослушав

аудиофайл акустической среды изучаемого участка территории, с помощью удобного и гибкого интерфейса программы настраивает виртуальный звуковой ландшафт на основе собственных предпочтений. Модель звукового ландшафта исследуемой территории включает в себя набор мер, которые предназначены для снижения уровня шума, минимизации воздействия нежелательных звуков и добавления желаемых звуков.

В аудиоредакторе есть инструменты, которые позволяют пользователю выполнять следующие действия: 1. «Уменьшите громкость отдельных звуковых дорожек». 2. «Скрыть или удалить определенные треки». 3. «Добавить дополнительные звуки». 4. «Прослушайте отредактированную звуковую дорожку».

После этапа моделирования из отредактированных экспертами аудиодорожек на основе схожих результатов формируется единый файл, который проходит повторную оценку. Конечный вариант смоделированного звукового ландшафта может быть использован архитекторами и градостроителями для проектирования комфортной городской среды с учетом звуковых предпочтений жителей, а также для реконструирования существующих пространств.

Список использованных источников:

1. Интеллектуальный анализ звукового ландшафта городской территории / Н. М. Рашевский, Д. С. Парыгин, К. Р. Назаров [и др.] // Социология города. – 2023. – № 1. – С. 125-139. – DOI 10.35211/19943520_2023_1_125. – EDN EITREV.

А.Г. Щербаков

Научный руководитель Н.П. Садовникова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Темпы роста строительства увеличиваются ежегодно из-за чего возникает вопрос: как можно автоматизировать проектирование жилых домов, провести экспертизу на этапе проектирования и минимизировать коллизии ТИМ-моделей? Поскольку любое строительство происходит согласно нормативной документации – необходимо решить следующую задачу: перевести документацию в машиночитаемый вид и интегрировать в среды ТИМ.

Онтологический подход к представлению знаний имеет ряд преимуществ, таких как унификация понятий, точность представления и возможность логического вывода новой информации на основе имеющихся знаний. Отражая связи, описанные в нормативной документации.

В ходе выполнения исследования была разработана онтология, представленная на рисунке 1, отражающая в себе несколько нормативных документов: СП 54.13330.2022 «Здания жилые многоквартирные», СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

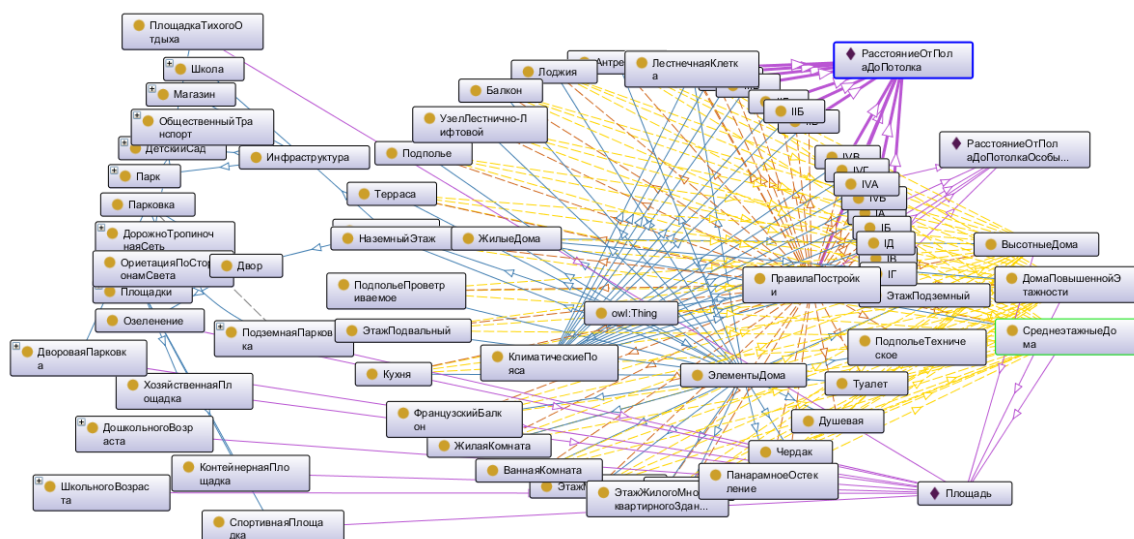


Рис.1 Онтограф правил проектирования многоквартирных зданий

Одним из важных этапов проектирования онтологической модели являются SWRL-правила, именно они задают логику работы, проверки и поддержки принятия решения дальнейшей системе. Пример SWRL-правила, отражающего правильность проектирования высоты потолков в климатическом подрайоне «IA», представлен ниже (1):

$$\text{buildingFamily:MultiStoreyBuildings(?h)} \wedge \text{buildingFamily:ceilingHeight(?h, ?s)} \wedge \text{swrlb:lessThan(?s, 2.7)} \wedge \text{buildingFamily:climateZone(?h, ?c)} \wedge \text{swrlb:stringEqualIgnoreCase(?c, "IA")} \rightarrow \text{buildingFamily:isCorrect(?h, False), (1)}$$

И.А. Сажин

Научный руководитель А.В. Игнатьев

ГИБРИДНАЯ BIM-МОДЕЛЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИСТОРИИ ИЗМЕНЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
Волгоградский государственный технический университет

Информационная модель здания представляет собой идеализированный объект, однако при реализации в «бетоне» возникают всевозможные отклонения от геометрических параметров, что в свою очередь может привести к сложностям при эксплуатации здания. [1].

Разработка гибридной BIM-модели для хранения информации об истории изменения проекта здания на всех этапах жизненного цикла является важной задачей, решение которой позволит обеспечить эффективное управление процессом строительства и снизить риски. Такие модели являются единичными случаями, что говорит об актуальности подобных решений.

Целью настоящей работы является определение общих принципов разработки базовой гибридной BIM-модели, включающей в себя всю информацию о проекте. А также описание принципов внесения изменений на всех этапах жизненного цикла.

Моделирование любого объекта сводится к общим этапам, следующих один за другим, но при этом тесно увязанных между собой.

Основные этапы использования гибридной модели:

Создание расчетной модели (интеграция геометрических параметров в 3D модель, а также внедрение материалов);

Выполнение структурного расчета (прочностные, динамические и другие расчеты, оценка состояний конструкций);

Оптимизация решений (внесение изменений с учетом расчетов);

Обеспечение информационной интеграции (обновление расчетной модели при изменении на последующих этапах);

Повышение качества проектирования (проверка на коллизии во всех этапах и актуализация нормативных требований).

Разработка такой модели позволяет добиться целостного восприятия и взаимодействия на все этапах жизни здания и обеспечить оперативное взаимодействие между расчетной и эксплуатационной моделями.

Список использованных источников:

1. Ермакова, А. А. Использование системы BIM в этапах жизненного цикла зданий и сооружений как новая ступень развития объектов кадастра недвижимости / А. А. Ермакова, А. О. Булжанова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2018. – № 8. – С. 105-111.;
2. Кузнецов, Д. В. Опыт и проблематика применения BIM-моделей в период эксплуатации здания / Д. В. Кузнецов, Е. В. Левичев, В. А. Якунина // Вестник Вологодского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2021. – № 1(11). – С. 54-57.

Д.Ю. Цыбулина

Научный руководитель А.В. Игнатьев

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ВЫБОРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Информационное моделирование зданий (BIM) стало важным инструментом в строительной отрасли, позволяя значительно повысить эффективность управления проектами и оптимизации всех этапов жизненного цикла зданий. Применение BIM-технологий способствует лучшему взаимодействию между участниками проекта, снижению рисков и улучшению качества строительства. С учетом значимости информационного моделирования зданий (BIM) в современном строительстве выбор подходящего программного обеспечения (ПО) становится критически важным. Правильный выбор

ПО положительно влияет на качество, сроки и стоимость реализации проектов. Выбор подходящего BIM-решения предполагает систематизацию процесса и использование методов многокритериального анализа.

Предлагаемый нами метод выбора BIM-состоит из следующих основных этапов:

1. Определение требований к BIM-программному обеспечению.
2. Формирование списка существующих на рынке альтернативных BIM-решений, соответствующих установленным требованиям.
3. Разработка набора критериев, которые будут использоваться для оценки программного обеспечения. Примеры критериев: стоимость, производительность, функциональность, поддержка и интеграция с другими системами.
4. Анализ информации о функциях каждого решения, его производительности и отзывах пользователей.
5. Выбор оптимального BIM-решения с применением методов многокритериального анализа, например, метод простого взвешивания (WSM), метод анализа иерархий (АНР), метод TOPSIS, метод VIKOR и др.

Выбор метода для сравнения будет зависеть от особенности задачи, количества критериев, характера информации о критериях и личных предпочтений лица принимающего решения.

Метод выбора BIM-решения позволяет систематизировать процесс оценки и выбора программного обеспечения, что повышает вероятность успешной реализации проектов. Это ориентированный на результаты подход, который помогает организациям принимать обоснованные решения и оптимизировать свои процессы.

Список использованных источников:

1. Костылева, Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. - М.: Логос, 2000. - 296 с : ил.

О.А. Якунин, Д.Н. Ряпалов

Научный руководитель А.С. Гуртяков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Волгоградский государственный технический университет

В статье анализируются три подхода к использованию информационных систем в строительстве: ручное управление, автоматизация процессов и внедрение искусственного интеллекта. Рассмотрены их преимущества и области применения в проектировании, строительстве и мониторинге объектов. Выделяются ключевые аспекты, влияющие на повышение точности и оптимизацию ресурсов.

Современные строительные процессы активно используют цифровые решения для повышения эффективности, снижения затрат и улучшения точности. Одним из важных аспектов является применение информационных

систем для управления проектами, планирования и мониторинга. При ручном управлении инженеры и прорабы используют простые системы для контроля графиков и расчета затрат, но этот метод становится неэффективным с ростом сложности проектов.

Автоматизация с помощью программных систем значительно облегчает работу на стройплощадке. Такие информационные системы, как BIM, позволяют интегрировать все этапы проектирования и строительства в одну цифровую модель. Это помогает отслеживать процесс строительства в реальном времени, координировать работу различных отделов и снижать риск ошибок. Автоматизация также ускоряет выполнение многих задач, таких как составление смет, планирование ресурсов и контроль сроков выполнения работ. Например, программы для управления строительством могут автоматически обновлять данные о ходе работ, что помогает избежать задержек и перерасхода бюджета.

Искусственный интеллект представляет собой следующий шаг в развитии информационных систем для строительства. Он находит применение в прогнозировании возможных проблем на этапе строительства, анализе больших объемов данных, полученных с датчиков и беспилотных аппаратов, и оптимизации процессов. ИИ используется для оптимизации логистики и распределения ресурсов на строительной площадке, что позволяет сократить затраты на транспортировку материалов и минимизировать простой оборудования.

Таким образом, информационные системы в строительстве имеют несколько стадий развития. Каждый из подходов имеет свою ценность и находит применение в различных этапах проектирования и строительства. Информационные технологии помогают улучшить точность работы, повысить безопасность на объектах и автоматизировать множество процессов, что делает строительство более эффективным и экономичным.

2. РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

М.А. Акользин, А.Д. Чикин

Научный руководитель Н.М. Рашевский

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В BIM

Волгоградский государственный технический университет

Первая премия

В современном мире нельзя представить строительство без BIM-технологий. BIM (Building Information Modeling) – это очень мощный инструмент, который используется не только для проектирования, но и для управления строительными объектами. С помощью данной технологии объединяются

различные архитектурные, инженерные данные в единой модели. С применением BIM процессы в строительстве становятся более эффективными и прозрачными. Однако существенным преимуществом применения данных технологий является минимизация человеческих ошибок и существенное сокращение времени на разработку.

Одной из долгих и кропотливых задач при проектировании является раскладка облицовочных материалов. Для решения этой задачи предлагается плагин (надстройка) для программного продукта Revit от Autodesk. Данная надстройка получает на вход такие параметры как: размер облицовочных материалов (плит, например, керамогранит), толщину строительных швов (зазоров между плитами). Выходными данными являются количество плит, разложенных по стене, их метраж, а также количество обрезанных плит. Вторым этапом работы программы является предварительная раскладка подсистем. Проектировщик также может указать желаемые параметры (например, шаг подсистемы). При завершении работы плагина пользователь получает предварительную спецификацию и может сохранить её в удобном для себя формате. Данная надстройка сокращает время выполнения рутинной работы, минимизирует ошибки из-за человеческого фактора, а также повышает качество проектирования.

Использование плагинов для автоматизации в Revit значительно повышает эффективность работы проектировщиков, предоставляя им возможность сосредоточиться на более важных и творческих задачах. Таким образом, автоматизация рутинных задач, таких как размещение облицовки и подсистем, не только упрощает рабочий процесс, но и способствует достижению более высоких результатов в строительных проектах, что делает использование BIM-технологий незаменимым инструментом для современного проектирования.

Н.М. Шлянников, В.М. Шлянников

Научный руководитель Т.В. Ерещенко

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЛЮДЬМИ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВИДЕОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

В рамках работы разработана система видеонаблюдения, занимающаяся мониторингом и идентификацией людей внутри аудиторий университетов при помощи современных нейросетевых технологий. Целью проекта является создание автоматизированной системы, которая с высокой точностью будет распознавать студентов по видеотрансляции в настоящем времени, и вести учёт их посещаемости. Отличительная особенность системы

заключается в том, что её можно интегрировать в уже существующие системы университетов для упрощения ведения статистики посещаемости.

В основе работы лежат методы машинного обучения, в частности, свёрточные нейронные сети. Они показывают высокую эффективность при выполнении задач, связанных с компьютерным зрением. В представленной системе используется препроцессинг изображений для ускорения обработки нейронными сетями. Нормализованные изображения передаются на вход нейронной сети, которая определяет личность студента. Каждый студент предварительно зарегистрирован в базе данных системными администраторами. В информации об обучающихся содержатся в том числе усредненные эмбединги лиц, которые учитывают пропорции лица, освещение, расстояние и другие факторы.

Основные этапы работы: разработка программного обеспечения для предобработки видео, для создания «слепок» лица и сравнения с имеющимся в базе данных, обучение нейронной сети на датасете, собранном ответственным лицом университета, разработка веб-приложения для управления системой.

Данная система проходила тестирование, в ходе которого показала точность в районе 80-95%, что свидетельствует об отличном применении нейронных сетей в конкретно нашей задаче.

Применение нейронных сетей для мониторинга посещаемости студентов является новизной и позволяет экономить время преподавателей. Помимо ведения статистики посещений, систему можно использовать для увеличения безопасности на контрольно-пропускных пунктах при входе в университет. Это позволит быстрее и точнее распознавать людей, и отсеивать нежелательные лица.

В будущем проект будет подвергаться доработке, а именно улучшение точности распознавания, дообучение нейросети в режиме реального времени. Возможно введение анализа поведения студентов для предотвращения опасных ситуаций.

Список использованных источников:

1. Кучуков В. А. Программа выделения, сопровождения и распознавания объектов в цифровых системах видеонаблюдения на основе системы остаточных классов / В. А. Кучуков, М. Г. Бабенко, Н. И. Червяков // Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – 2018.
2. Курникова А.О. Нейронные сети, нейрокомпьютеры: их использование для распознавания человеческих лиц / А.О. Курникова // Молодежный научно-технический вестник. – 2016. – № 4 – С. 14.

А.Н. Колядов
Научный руководитель Н.П. Садовникова
**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ**
Волгоградский государственный технический университет

Вторая премия

Проблема загрязнения общественных пространств является актуальной и серьёзной проблемой современного общества. Она затрагивает все страны и регионы мира, оказывая негативное влияние на здоровье людей, окружающую среду и экономику. Загрязнение общественных пространств может происходить по разным причинам: от несоблюдения правил утилизации отходов до безответственного отношения к окружающей среде. Оно включает в себя загрязнение улиц, парков, скверов, площадей и других мест общего пользования мусором, выбросами вредных веществ, а также другими видами загрязнений.

На данный момент принимается множество способов для решения данной проблемы: сортировка мусора, замена общественных видов транспорта на экологически-чистые, внедрение зелёных технологий, ужесточение контроля за соблюдением экологических требований, поддержка проектов по озеленению города, сотрудничество с общественными организациями и активистами. Однако, все существующие способы малоэффективны.

С каждым годом городские власти пытаются найти наиболее эффективный способ устранения данной проблемы. Датчик заполненности мусорного бака – один из вариантов возможного решения для очищения окружающих пространств. Это устройство, которое отслеживает уровень мусора в баке и сигнализирует о необходимости его опустошения. Данное решение может быть частью более широкой системы управления отходами, которая включает в себя отдельный сбор мусора, переработку отходов и другие меры по снижению загрязнения окружающей среды.

После того, как датчик передаёт сигнал о его заполненности на специальный сервер посредством беспроводной сети Wi-Fi, алгоритм получает всю информацию о местонахождении заполненных баков с серверов, вычисляет оптимальный маршрут для движения мусороуборочной техники и передаёт его рабочим. Данный способ даёт возможность планировать своевременный сбор мусора по наиболее эффективному маршруту, что позволяет существенно оптимизировать расходы на сбор и транспортировку мусора.

Список использованных источников:

1. К68 Экология и охрана окружающей среды: учебник / В.И Коробкин, Л.В. Передельский. - М.: КНОРУС, 2013. - 336 с. (Бакалавриат). ISBN 978-5-406-02033-3
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

3. Статья “Разработка инновационных Wi-Fi решений для непрерывного мониторинга 3. уровня заполненности мусорных контейнеров в режиме реального времени и оптимизации системы управления отходами” - <https://rulline.ru/oborudovanie/razrabotka-wi-fi-reshenij-dlya-monitoringa-zapolnennosti-musornix-kontejnerov>

В.И. Карапузов, А.Н. Саргсян

Научный руководитель А.Г. Щербаков

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАЛОГОВЫХ ДОХОДОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Разработан цифровой двойник туристической инфраструктуры, направленный на анализ и моделирование туристских потоков и региональных бюджетных ресурсов, о необходимости реализации имеется довод в статье [3].

Цифровой двойник основывается на данных о туристических объектах, транспортных сетях, отелях и местах общественного питания, схожий функционал описывается в статье [1]. Используются геоинформационные системы (ГИС) и инструменты, такие как OSMnx, для создания пространственной модели, содержащей данные о расположении, вместимости и среднем чеке объектов. Модель учитывает сценарии для различных категорий туристов: транзитных, деловых, участников мероприятий и однодневных экскурсий.

Модель позволяет анализировать и прогнозировать туристические потоки, выявлять слабые места инфраструктуры и предлагать решения по их оптимизации, относительно этого приводится решение из статьи [2]. Особое внимание уделяется транзитным и деловым туристам, которые предъявляют повышенные требования к инфраструктуре. Модель помогает определить объекты, способные генерировать наибольший доход, и предлагает способы увеличения налоговых поступлений через оптимизацию маршрутов и услуг.

Цифровой двойник позволяет прогнозировать поступления от НДС на основе количества туристов, их расходов и посещаемости объектов. Это помогает регионам планировать бюджет, а также оценивать влияние инфраструктурных изменений на налоговые доходы. Модель способствует улучшению управления туристическими потоками и повышению качества инфраструктуры, что оказывает положительное влияние на экономическое развитие и уровень жизни в туристических регионах.

Список использованных источников:

1. Иванов С.А., Никольская К.Ю., Радченко Г.И., Соколинский Л.Б., Цымблер М.Л. Концепция построения цифрового двойника города / С.А. Иванов, К.Ю. Никольская, Г.И. Радченко, Л.Б. Соколинский, М.Л. Цымблер [Электронный ресурс] // : [сайт]. — URL:

https://mzym.susu.ru/papers/IvanovNRSZ_VestnikVMI-20.pdf (дата обращения: 29.09.2024).

2. Николенко П.Г., Терехов А.М. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТУРИСТСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ / Николенко П.Г., Терехов А.М. [Электронный ресурс] // : [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-turistskoy-otrasli-v-rossii-i-napravleniya-ee-razvitiya> (дата обращения: 29.09.2024).

3. Воробьева Е.А. Анализ туристической инфраструктуры российской федерации / Воробьева Е. А. [Электронный ресурс] // <https://elar.urfu.ru/> : [сайт]. — URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/46787/1/klo_2017_037.pdf (дата обращения: 29.09.2024).

Д.Е. Свиридов, В.В. Ларин

Научный руководитель О.В. Савина

ИНТУИТИВНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ОЦЕНКОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Проводимое исследование направлено на разработку интуитивной автоматизированной системы для проектирования зданий с учётом климатической адаптации и автоматическим подбором строительных материалов.

В исследовании использовались методы сравнительного анализа существующих программных продуктов для проектирования зданий, анализ целевой аудитории для оценки их потребностей, а также анализ технических возможностей движков для визуализации и симуляции.

При работе над исследованием был проведен анализ существующих программных решений (SketchUp, Revit, Lumion и т.д.). Было выявлено, что текущие инструменты проектирования не обладают интуитивностью и не предоставляют автоматизированного подбора материалов с учётом климатических условий. Анализ целевой аудитории подтвердил необходимость в программе, которая бы позволила застройщикам и архитекторам проектировать устойчивые здания без глубоких инженерных знаний.

В результате разработки была создана минимально жизнеспособная версия (MVP) программы, использующая Unreal Engine 5 для визуализации климатических эффектов в реальном времени и автоматического подбора материалов.

Разработанная программа проста в использовании для широкой аудитории - частные застройщики, малые архитектурные студии, студенты, предоставляет интуитивный интерфейс, визуализацию климатических условий и автоматизацию проектных решений.

Разработанный инструмент позволит создавать объекты в едином художественно-эстетическом стиле со сложившейся застройкой, обеспечит

управление процессом планирования развития урбанизированной территории с учетом окружающей застройки.

Список использованных источников:

1. Володченко Д.Г., Агаджанян А.Н., Алексеев Р.Д., Титов Г.И., Цабадзе С.Р. Внедрение технологий информационного моделирования в образовательный процесс // V Бетанкуровский международный инженерный форум. Сборник трудов в 2-х томах. Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2023. С. 187-191.
2. Гринев Д.Д., Гущина А.Р., Кононенко В.В., Гулякин Д.В. Социально-экономические аспекты BIM и CAD технологий в архитектуре // Russian Economic Bulletin. 2023. Том 6, № 5. С. 312-316.
3. Epic Games. Unreal Engine Official Website. Available at: <https://www.unrealengine.com>

А.С. Маковкин, Т.П. Ковалев

Научный руководитель Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ЗВУКОВОЙ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Волгоградский государственный технический университет

Третья премия

Актуальность данного исследования обусловлена возрастающей значимостью акустического ландшафта как важного компонента качества городской среды. В условиях интенсивной урбанизации и роста уровня шумового загрязнения, эффективное управление звуковым окружением становится ключевой задачей для создания комфортных условий в городах.

Целью работы является разработка программы для сбора и анализа информации об акустическом ландшафте городских территорий с целью улучшения и реорганизации звуковой среды.

Автором предлагается автоматизированный процесс для получения и анализа информации о звуковой обстановке города:

Сбор акустических данных: программа автоматически фиксирует характеристики звука, включая интенсивность, частотные параметры и типы источников звуков, с помощью сенсоров, установленных в стратегически важных точках города.

Оптимизация размещения сенсоров: с использованием алгоритмов будет предложена методика автоматической установки микрофонов и сенсоров в жилых, рекреационных и промышленных зонах для наиболее эффективного сбора сведений.

Интеграция внешних данных: система в режиме реального времени объединяет информацию о погодных условиях и плотности транспортного трафика для учета их влияния на акустическую среду, используя внешние API и источники данных.

Машинное обучение для обработки звуков: собранные сведения будут классифицированы по типам (например, транспортный шум, природные

звуки, голоса) с применением алгоритмов машинного обучения. Также будет проводиться анализ источников шума и их интенсивности с визуализацией звуковой обстановки города, например, в виде карт шумового загрязнения.

Моделирование и прогнозирование изменений: программа будет моделировать возможные изменения акустической среды при внедрении предложенных решений и оценивать их влияние на окружающую среду.

Этот программный продукт будет полезен архитекторам, градостроителям и экологами при проектировании и реконструкции городских территорий. Он обеспечит системный подход к управлению звуковой нагрузкой, интегрируя акустические аспекты в создание комфортной городской среды.

Список использованных источников:

1. Чубукова, М. А. Особенности звуковой среды Арбатского района Г.Москвы / М. А. Чубукова // Городские исследования и практики. – 2015. – С. 67-78.

А.В. Вайнберг

Научный руководитель О.В. Савина

ПРОВЕДЕНИЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРИДОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

Волгоградский государственный технический университет

Благодарность

Значительное количество факторов формируют качественную комфортную городскую среду для человека. Одним из наиболее важных городских пространств является придомовая территория многоквартирных жилых домов. Данная среда создает условия, влияющие на поведение человека, принятие решений, физическое и эмоциональное здоровье, а также является одним из мест социализации человека в рамках городской территории.

Главной задачей при оценке качества состояния придомовой территории является выявление основных критериев, воздействующих на создание благоприятного и безопасного пространства в пределах земельного участка, отведенного под эксплуатацию многоквартирного жилого дома. К числу наиболее значимых критериев были отнесены: безопасность, экологичность, функциональность, гармоничность.

На основании выделенных критериев были определены основные этапы процесса для проведения оценки состояния придомовой территории.

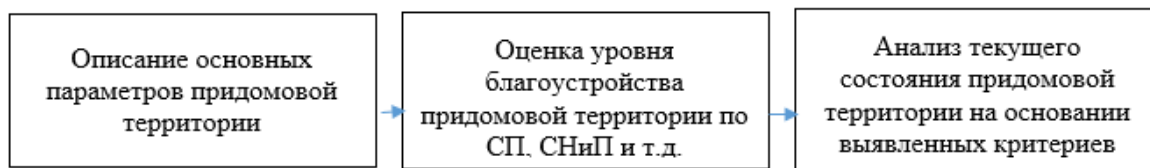


Рис. 1. Этапы процесса проведения многокритериальной оценки состояния придомовой территории

Сформированные в результате исследования данные могут быть использованы для решения вопросов по обновлению существующей, а также развитию новой застройки придомовой территории многоквартирных жилых домов.

Список использованных источников:

1. "СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*" (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр);
2. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024);
3. Морозикова Е.Г. Разработка модели благоустройства придомовой территории многоквартирного жилого дома в условиях современных городов.

А.А. Дёмин

Научный руководитель О.В. Савина

**ОСОБЕННОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЛЯ
ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ПО КОМПЛЕКСНОМУ
РАЗВИТИЮ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА**

Волгоградский государственный технический университет

Благодарность

Комплексное развитие территорий (КРТ) — это стратегический подход, направленный на обновление городской среды, который включает как развитие жилой и нежилкой застройки, так и реконструкцию инфраструктуры.

Планирование КРТ многофункциональной застройки с использованием аналитических инструментов позволит создавать проекты моделей городской среды, обеспечивающие сбалансированное сочетание социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры, в соответствии с социально-демографическими, санитарно-гигиеническими, противопожарными и другими требованиями, предъявляемыми к формированию жилой среды на основании норм, изложенных в положениях СП 531.1325800.2024, СП 42.13330.

Разработанное объемно-планировочное решение по развитию застройки территории города позволит провести оценку эффективности вложения инвестиций в реализацию данного проекта, и определить прогнозный уровень доходности от возводимых объектов.

Кроме того, моделируемые параметры проекта застройки позволят учесть интересы основных стейкхолдеров по плотности и функциональности планируемой застройки, что является важным условием для комфортного и безопасного проживания на территории города.

Список использованных источников:

1. СП 531.1325800.2024 «Градостроительство. Модели городской среды. Общие положения» (утв. Приказом Минстроя России от 18 января 2024 г. № 25/пр, введен в действие с 19 февраля 2024 г.)
2. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01- 89*" (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр).

Е.С. Баранова, В.С. Титов

Научный руководитель А.В. Игнатьев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО СТЕПЕНИ БЛАГОУСТРОЙСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Благодарность

Определение весов критериев оценки жилых территорий по степени благоустройства является важным этапом в процессе комплексной оценки и принятия решений при градостроительном планировании.

Для определения весов критериев могут использоваться различные методы. Выбор конкретного метода зависит от специфики решаемой задачи, требуемой точности и трудоемкости расчетов.

Среди наиболее распространенных методов можно выделить:

1. Метод экспертных оценок.
2. Метод анализа иерархий (МАИ).
3. Метод ранжирования.
4. Методы бально-рейтинговой оценки.

Для решения поставленной задачи наиболее целесообразен метод бально-рейтинговой оценки. Он позволит количественно оценить важность каждого критерия, при этом процедура расчетов будет относительно простой. Кроме того, данный метод хорошо подходит для работы с экспертами, когда требуется учесть их мнения при назначении баллов.

Методы бально-рейтинговой оценки предполагают присвоение баллов критериям в соответствии с их важностью, которые затем нормируются для получения весовых коэффициентов. Это позволяет количественно оценить значимость факторов, влияющих на благоустройство, и учесть мнения экспертов.

Несмотря на некоторую субъективность при назначении баллов, методы бально-рейтинговой оценки отличаются простотой реализации и наглядностью получаемых результатов. Эти преимущества делают данные методы особенно привлекательными для практического применения в градостроительной деятельности. Кроме того, их программная реализация будет способствовать повышению объективности и воспроизводимости процедуры определения весов критериев, поскольку исключит влияние субъективных факторов на конечные результаты.

Список использованных источников:

1. Костылева, Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. - М.: Логос, 2000. - 296 с : ил.
2. Сидоренко, В. Ф. Формирование системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с учетом градостроительного развития населенных мест / В. Ф. Сидоренко, А. В. Игнатъев, А. А. Аброськин ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2020. – 132 с.

А.А. Менько, П.А. Калягина

Научный руководитель Д.С. Парыгин

**КРАУДСОРС-РЕШЕНИЕ ДЛЯ КАТАЛОГИЗАЦИИ ЛУЧШИХ
ПРАКТИК ГОРОДСКОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА**
Волгоградский государственный технический университет

Городское благоустройство является критически важным аспектом обеспечения комфортной и безопасной городской среды. Традиционные подходы к благоустройству часто зависят от ресурсов муниципальных властей и могут быть ограничены бюджетными ограничениями и средством инноваций. Краудсорсинг, как метод сбора идей и ресурсов от широкой аудитории, предлагает новый подход к решению этих проблем.

Одним из таких подходов может стать приложение, которое позволит пользователям оценивать различные элементы городской среды, такие как фасады зданий, уличное освещение и т.п. Для привлечения пользователей можно использовать игровой подход: предлагать пользователю некую награду за свое участие в составлении оценок элементов городской среды.

В приложении пользователи после регистрации смогут просматривать фотографии городских объектов и выставлять им оценки по нескольким критериям, таким как эстетика или функциональность. После каждой оценки пользователь автоматически перейдет к следующему элементу. За каждую оценку пользователи будут получать баллы, которые можно обменивать на призы или скидки в местных магазинах. Все собранные данные об оценках и комментариях будут анализироваться для выявления предпочтений пользователей, что поможет в принятии обоснованных решений по благоустройству. Таким образом, приложение станет не только инструментом для активного участия граждан в формировании городской среды, но и увлекательным способом вовлечения их в процесс благоустройства своих городов.

Список использованных источников:

1. Цибарева М. Е., Васяйчева В. А. Оценка эффективности внедрения элементов "умного города" в процессе цифровизации городской среды // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-vnedreniya-elementov-umnogo-goroda-v-protssesse-tsifrovizatsii-gorodskoy-sredy> (дата обращения: 20.10.2024).

Д.С. Вахрушев
Научный руководитель О.В. Савина
**ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ В
РАМКАХ ПОДГОТОВКИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА К
ОТОПИТЕЛЬНОМУ СЕЗОНУ**
Волгоградский государственный технический университет

Подготовка к отопительному сезону включает в себя несколько важных этапов, но главной организационной составляющей данной процесса является регулирование взаимодействий основных его участников.

К числу основных стейкхолдеров данного процесса относят: органы государственной власти, осуществляющие контроль и сроки подготовки объекта к началу отопительного сезона, эксплуатирующие компании (УК/ТСЖ/ТСН) осуществляющие исполнительные функции, ресурсоснабжающие организации (котельные/Концессии теплоснабжения/Концессия водоснабжения) предоставляющие необходимый ресурс для отопления объектов капитального строительства, потребители (жильцы многоквартирных жилых домов), осуществляющие оперативную оплату коммунальных услуг.



Рис. 1. Улучшение координации в подготовке к отопительному сезону

Координация всех заинтересованных лиц в рамках временного интервала, отведенного на подготовку к отопительному сезону, является одной из основных задач для обеспечения бесперебойной работы системы теплоснабжения в осенне-зимне-весенний период.

Разработка специальной программы, основанной на нормативно-правовых документах, регулирующих организацию эксплуатации многоквартирных жилых домов позволит создать оптимальный график проведения работ, своевременную диагностику технического состояния теплового оборудования и инженерных сетей, а также незамедлительно решать актуальные проблемы на различных этапах подготовки к отопительному сезону.

Список использованных источников:

1. Методические рекомендации по формированию жилого фонда к тепловому сезону / Минстрой России. – М.: Минстрой России, 2016.

В.И. Гущина, О.О. Голубева
Научный руководитель Д.С. Парыгин

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ
УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**
Волгоградский государственный технический университет

В современных условиях развитие населенных пунктов является важным фактором обеспечения комфортной и безопасной среды для жизни населения. Оценка устойчивости развития требует комплексного анализа экологических, экономических и социальных факторов. Для эффективного мониторинга и анализа этих показателей необходимо разработать интеллектуальную систему, основанную на современных технологиях обработки данных и моделирования.

Интеллектуальная система для оценки устойчивости развития населенных пунктов предлагает следующий подход: сбор и анализ данных по ключевым показателям устойчивого развития (качество окружающей среды, состояние инфраструктуры, социальное благополучие и экономическая активность); предварительная обработка и анализ данных с использованием методов машинного обучения и статистического анализа; применение методов математического моделирования и прогнозирования для выявления потенциальных угроз и проблем развития территорий.

Предлагаемая система базируется на использовании геоинформационных технологий и методов искусственного интеллекта. Важными источниками данных служат муниципальные отчеты, данные о состоянии окружающей среды, данные дистанционного зондирования Земли, статистика жилищно-коммунального хозяйства, а также информация, полученная от умных сенсоров и IoT-устройств, размещённых в населенных пунктах.

Обработка данных осуществляется с помощью алгоритмов машинного обучения, которые позволяют выделить ключевые факторы, влияющие на устойчивое развитие. Анализ проводится с применением методов многомерного анализа и кластеризации для выявления тенденций и закономерностей в развитии населенных пунктов. Результаты анализа отображаются в виде интерактивных карт и диаграмм, что обеспечивает доступность информации для органов управления и населения. Это позволяет принимать обоснованные решения по улучшению качества жизни и предотвращению кризисных ситуаций.

Таким образом, интеллектуальная система для оценки устойчивости развития населенных пунктов обеспечивает комплексный подход к мониторингу и управлению развитием территорий, повышая эффективность планирования и прогнозирования.

С.С. Зайцева
Научный руководитель А.В. Игнатьев
**ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**
Волгоградский государственный технический университет

Волгоградская область сталкивается с проблемой изменения качества питьевой воды из-за высокой антропогенной нагрузки на природные ресурсы. Целью данной работы является создание интерактивной карты качества питьевой воды, которая позволит отслеживать изменения состава воды и повысит контроль за состоянием водных ресурсов региона.

Для достижения этой цели планируется использование геоинформационных систем (ГИС) для визуализации данных по качеству воды. Сбор данных будет осуществляться на основе результатов анализа проб воды из различных районов области, предоставляемых экологическими службами и лабораториями. Основное внимание будет уделено химическому составу воды, содержанию вредных примесей, таких как нитраты, соли тяжелых металлов и другие вещества, опасные для здоровья человека.

Разработка интерактивного интерфейса позволит пользователям получать информацию о качестве воды в выбранном ими населенном пункте Волгоградской области. Карта будет доступна через веб-интерфейс, что обеспечит удобный доступ для широкого круга пользователей. Особое внимание будет уделено визуальной части проекта, которая обеспечит интуитивное взаимодействие с картой, возможность фильтрации данных по параметрам и временным промежуткам, а также вывод рекомендаций по использованию воды для питьевых нужд.

Практическая значимость данной работы заключается в повышении уровня осведомленности населения о состоянии питьевой воды, что позволит гражданам принимать меры по защите своего здоровья. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы органами власти для разработки стратегий улучшения водоснабжения и предотвращения загрязнения водных источников. Таким образом, интерактивная карта станет важным инструментом для решения экологических и социальных проблем региона.

Список использованных источников:

1. Баранов, А. В. Методы оценки качества питьевой воды в России / А. В. Баранов. – Москва: Издательство "Экология и Природа", 2019. – 150 с.

К.С. Айрапетян
Научный руководитель А.В. Игнатьев
**ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА СРЕДНЕГОДОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА
ВОЛГОГРАД**

Волгоградский государственный технический университет

Создание интерактивной карты для отображения среднегодовой концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) на постах экологического мониторинга города Волгоград. Карта будет разработана для визуализации данных о загрязнении атмосферы в городе с использованием геоинформационных систем (ГИС). Данная разработка направлена на улучшение понимания экологической обстановки и принятие соответствующих мер.

Волгоград, как один из крупных промышленных центров России, сталкивается с проблемой загрязнения воздуха. Посты экологического мониторинга регулярно собирают данные о содержании в атмосфере вредных веществ. Однако, на сегодняшний день существует необходимость в удобной и наглядной системе для обработки и визуализации этих данных, которая позволит анализировать экологическую ситуацию в городе в динамике.

Задачи исследования:

Анализ данных, получаемых с постов мониторинга, и определение ключевых загрязняющих веществ, которые влияют на экологическое состояние города.

Выбор и обоснование методов для создания интерактивной карты, которая будет показывать среднегодовую концентрацию ЗВ в разных районах Волгограда.

Разработка прототипа программного комплекса с использованием ГИС-технологий, который позволит обрабатывать и визуализировать данные с экологических постов.

Оценка возможностей интеграции данных в интерактивную карту для дальнейшего использования в аналитических и прогностических моделях.

Разработка карты является первым этапом. В дальнейшем планируется интеграция дополнительных функций, таких как анализ сезонных изменений концентрации загрязняющих веществ и возможность прогнозирования на основе исторических данных. Это будет способствовать более глубокому пониманию экологических проблем и повышению эффективности экологического мониторинга.

Список использованных источников:

1. Гудков, И. А. Экологический мониторинг загрязнения атмосферы в крупных городах / И. А. Гудков, О. В. Федорова // Экология города. – 2018. – № 4. – С. 12-19.

П.А. Калягина, М.Р. Мансуров
Научный руководитель Д.С. Парыгин

**ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ СОЗДАНИЯ ДИЗАЙНА
ГОРОДСКОЙ СИМВОЛИКИ**

Волгоградский государственный технический университет

Генеративный дизайн представляет собой инновационный подход к созданию визуальных элементов. Он основан на использовании алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) для генерации уникальных решений в рамках заданных параметров. В контексте городской айдентики этот метод позволяет создавать динамичные и адаптивные визуальные системы, которые отражают разнообразие и изменчивость городской среды.

Генеративная айдентика — это набор правил в дизайн-системе, который в зависимости от входных данных, изменяет своё представление. Например, логотип может меняться в зависимости от местоположения пользователя или погодных условий. Такой подход делает бренд более интерактивным и актуальным для пользователей.

Создание уникальной визуальной концепции активно используется в различных городах и населенных пунктах. В пример можно привести логотипы городов Мельбурна и Болоньи. Они адаптируются в зависимости от времени года или событий, проходящих в городе. Или же культурные учреждения: Люксембургская филармония использует генеративный подход для изменения своего логотипа в зависимости от репертуара.

Генеративный дизайн позволяет создавать уникальные и адаптивные визуальные решения, которые отражают динамичную природу современных городов. Благодаря этому подходу города могут как улучшать свою визуальную идентичность, так и устанавливать более глубокую связь с жителями и туристами.

Таким образом, для создания бренда населенного пункта необходимо будет ввести название города и указать возможные пожелания при создании айдентики. Нейронный помощник предложит логотипы, цветовые решения и автоматически нанесет созданные решения на сувенирную продукцию. В результате работы программы пользователь получит брендбук с демонстрационными образцами, на которых будет представлена работа искусственного интеллекта.

Н.А. Каплунов, Т.П. Ковалев
Научный руководитель Н.П. Садовникова

СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕТА ЗАЯВОК НА ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Волгоградский государственный технический университет

В бюджетных организациях, таких как школы и муниципальные учреждения, часто возникает необходимость в учете заявок на техническое обслуживание и информационную поддержку. Часто заявки теряются или задерживаются из-за отсутствия автоматизированной системы. Задача — разработать удобное веб-приложение, которое позволит эффективно управлять заявками, отслеживать их выполнение и повысить прозрачность работы.

В процессе разработки использовались такие технологии, как HTML, CSS и JavaScript для интерфейса, а также Node.js (или Django) для серверной части. Важными элементами приложения являются:

- Модуль для регистрации заявок пользователями;
- Управление заявками для сотрудников техподдержки;
- Уведомления для пользователей о статусе их заявки;
- Модуль отчетов и анализа, помогающий руководству контролировать выполнение работы.

Внедрение системы в нескольких бюджетных организациях показало, что время обработки заявок сократилось на 30%. Приложение помогло исключить потерю заявок и улучшило контроль выполнения задач. В результате, работа стала более прозрачной как для пользователей, так и для сотрудников, а управление техническим обслуживанием стало более эффективным.

В отличие от других решений, наше веб-приложение учитывает специфику работы бюджетных организаций. Оно легко настраивается под конкретные нужды учреждения и может быть использовано в разных организациях благодаря гибкой системе прав доступа и ролей.

Теоретическая значимость заключается в разработке модели автоматизации работы службы техподдержки, которую можно адаптировать для других учреждений.

Практическая значимость проявляется в реальной оптимизации процесса обслуживания, что особенно важно для бюджетных организаций, где ресурсы ограничены, а нагрузка на технические службы высока.

В результате разработки веб-приложения удалось значительно повысить эффективность работы службы техподдержки в бюджетных организациях. В будущем планируется дополнить функционал аналитикой выполнения заявок и интеграцией с другими системами для дальнейшего упрощения работы пользователей и сотрудников.

Ф.В. Карташов, Я.А. Трудов
Научный руководитель О.В. Савина

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Волгоградский государственный технический университет

В современном обществе благоустройство придомовых территорий играет ключевую роль в создании комфортной и безопасной городской среды. Данные пространства не только служат местом для отдыха и общения жителей, но и формируют общее восприятие района, его привлекательность и удобство.

Многие придомовые территории сталкиваются с рядом серьезных проблем. Неправильное планирование, недостаток финансирования, отсутствие должного контроля за состоянием объектов благоустройства — все это приводит к ухудшению качества жизни горожан. Кроме того, отсутствие инициатив со стороны местных жителей затрудняет решение существующих проблем. В результате, многие люди теряют интерес к благоустройству своих районов, что усугубляет ситуацию.

Благоустройство придомовых территорий является трудоёмким процессом, требующим учёт большого количества факторов и временных затрат.

Введение современных технологий, таких как BIM и онтологическое моделирование, открывают новые возможности для оптимизации процесса проектирования и благоустройства придомовых территорий. Эти технологии не только делают процесс более эффективным, но и способствуют более устойчивому и гармоничному развитию городской инфраструктуры.

Таким образом, интеграция инновационных подходов в благоустройство придомовых территорий может значительно повысить качество жизни горожан, улучшая общее восприятие и привлекательность районов.

Список использованных источников:

1. Бабухин, Д. А. К вопросу содержания и благоустройства придомовых территорий многоквартирных домов / Д. А. Бабухин, В. В. Полякова // IX Международный молодежный форум "Образование. Наука. Производство", Белгород, 01–10 октября 2017 года. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. — С. 534-537.
2. Егоркина, К. М. Благоустройство и содержание придомовой территории как фактор эффективного управления многоквартирным домом / К. М. Егоркина // Экономика, менеджмент, сервис: современные проблемы и перспективы: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 09–10 ноября 2023 года. — Омск: Омский государственный технический университет, 2023. — С. 314-318.

С.В. Протопопова
Научный руководитель А.В. Игнатьев
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ,
ПОДВЕРГАЮЩЕГОСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ХИМИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ**
Волгоградский государственный технический университет

Задача определения численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ, является актуальной в условиях современного развития промышленности и урбанизации. В результате антропогенной деятельности в окружающую среду выбрасывается множество химических соединений, представляющих угрозу для здоровья человека. Необходимо разработать методы для точного определения численности населения, которое подвергается воздействию таких веществ, с учетом их концентраций в воздухе, воде и почве.

Целью данной работы является разработка методов и алгоритмов, позволяющих оценить численность населения, подвергающегося воздействию химических веществ в условиях городской среды.

Для достижения поставленной цели используется метод моделирования распространения загрязнителей в окружающей среде. Для оценки численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ, используются данные государственной статистики о плотности населения в определенных районах.

Основной алгоритм определения численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ, включает следующие шаги:

Сбор данных (получение данных с адресами домов; сбор списков постов мониторинга, включая их адреса и координаты).

Создание слоев данных в GIS-системе.

Создание буферных зон.

Расчет численности населения находящихся под воздействием химических веществ.

В результате работы были получены данные о численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ на примере нескольких городских районов.

Список использованных источников:

1. Белкин, А. А. Воздействие промышленных выбросов на здоровье населения в крупных городах России / А. А. Белкин, Е. В. Петрова // Экология человека. – 2018. – № 3. – С. 27-33.
2. Герасимов, И. В. Моделирование распространения загрязняющих веществ в атмосфере мегаполисов / И. В. Герасимов, А. М. Кузнецова // Вестник экологической безопасности. – 2019. – Т. 24. – № 5. – С. 14-21.

В.М. Шлянников, Н.М. Шлянников

Научный руководитель Н.М. Рашевский

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Волгоградский государственный технический университет

Разработка программы для автоматизированного анализа нормативной строительной документации предназначена для более эффективного использования большого количества данных, содержащихся в правилах, нормах и различных документах. Строительные проекты не могут быть успешно составлены и выполнены без строгого соблюдения установленных норм. Документы, в которых указаны различные аспекты проектирования, содержат стандарты и правила, поэтому без них не обходится ни один процесс проектирования. Актуальность задачи как раз состоит в том, чтобы упростить работу с документами посредством автоматизации их анализа.

Современные методы обработки естественного языка (NLP) легли в основу разработки программы для автоматизированного анализа строительной документации. Основная задача программы – автоматизация анализа текста, извлечение основных терминов и установление взаимосвязи между ними в документе.

Первым шагом в разработке программы является разработка модуля, задача которого, – извлечение текста из документов разных форматов, например, DOCX, TXT, PDF и др. Данный шаг избавит пользователей от привязки к конкретным шаблонам документов. Следующий этап включает в себя удаление лишних элементов, например, номеров страниц, сносок, метаданных, и приведение текста к структурированному виду, который будет пригоден для анализа средствами алгоритмов NLP.

Основной функцией программы является извлечение терминов и их анализ. С помощью методов обработки естественного языка: извлечение сущностей, синтаксический и морфологический анализ, программа должна извлекать ключевые термины и выделять связь между ними. С этой целью строится граф связей терминов – это такая структурированная модель, в которой термины связаны между собой на основе анализа их контекстного применения в нормативных актах. Данный метод представления информации позволяет лучше и быстрее понять структуру документа, логику норм и зависимость разных правил.

Таким образом, разработка программы для автоматизированного анализа нормативной строительной документации является перспективным направлением, которое должно существенно повысить эффективность работы специалистов с документами в строительной отрасли. Программа позволит сократить время на обработку документов и повысить точность и качество принимаемых решений, так как возможно расширение функционала

для проверки проектных решений на соответствие требованиям стандартам, а также может стать важным инструментом для строительных компаний, проектных бюро и других организаций, связанных с разработкой, реализацией и эксплуатацией строительных проектов.

В.С. Титов, Е.С. Баранова

Научный руководитель А.В. Игнатьев

ОЦЕНКА НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Волгоградский государственный технический университет

Загрязнение атмосферного воздуха химическими веществами оказывает негативное воздействие на здоровье людей. Для оперативного выявления неканцерогенных рисков важно автоматизировать процесс оценки влияния загрязняющих веществ на организм человека. В связи с этим была поставлена задача о разработке программного обеспечения, которое реализует поставленную цель.

Программа автоматически собирает информацию о концентрации химических веществ в воздухе с мониторинговых станций и из ежегодных экологических отчетов росприроднадзора. Все данные обрабатываются и сохраняются в режиме реального времени.

На основании полученной информации о концентрациях загрязняющих веществ и численности населения в зонах воздействия программа рассчитывает степень влияния на здоровье. Средние показатели концентраций опасных веществ вычисляются для каждого отдельного района.

Автоматически происходит подсчет коэффициента опасности (HQ) и индекса опасности (HI) для указанных веществ. Это позволяет выявить наиболее опасные загрязнители и оценить их воздействие на дыхательную, кровеносную и другие системы организма.

Результаты расчетов представлены в виде подробных таблиц, а также тепловой карты города, отображающей динамику загрязненности в разных зонах.

Модуль анализа розы ветров встроен в программу для визуализации распространения химических частиц и элементов в зависимости от направления и скорости ветра. Это позволяет учитывать динамику перемещения загрязняющих веществ в атмосфере и моделировать их распространение в различных районах города. Используя данные о розе ветров, можно более точно определить зоны наибольшего воздействия и рассчитать, как ветер способствует рассеиванию химических частиц. Такая визуализация помогает выявлять потенциальные очаги загрязнения.

Автоматизированное программное обеспечение позволяет проводить точную оценку неканцерогенных рисков для здоровья населения, связанных

с загрязнением воздуха химическими веществами. Благодаря автоматизации сокращается время на проведение расчетов, исключаются ошибки, вызванные человеческим фактором, и ускоряется принятие мер по снижению рисков.

Список использованных источников:

1. Аброськина Н. В., Князев Д. К. Оценка неканцерогенного риска здоровью населения Волгограда от химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе Волгограда в 2022 году. Волгоград, 2023.

В.В. Ларин, М.Ю. Антонова

Научный руководитель Н.М. Рашевский

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Волгоградский государственный технический университет

Строительство продолжает оставаться одной из самых травмоопасных отраслей. Несчастные случаи могут привести к финансовым потерям. Однако, применение ИИ способно решить ряд трудностей.

Использование компьютерного зрения поможет автоматически проверять по видео с рабочих мест, носят ли рабочие средства индивидуальной защиты. Так, в статье [1] описывается программное решение, которое в случае выявления нарушения работниками техники безопасности отправляет отчет в централизованную систему. Или, к примеру, созданная система [2] способна выявлять потенциально опасные действия, такие как ненадлежащее хранение материалов или использование оборудования без предосторожности. Помимо обеспечения безопасности на стройплощадке, есть и решения для водителей транспорта [3].

Компьютерное зрение в том числе можно использовать и для обнаружения дефектов здания, которые могут представлять угрозу рабочим. Для этого создается датасет с изображениями бетонных покрытий с повреждениями. Посредством этих фото происходит контролируемое обучение модели для сегментации повреждений. Чтобы избежать риска для человека, обследование будущего места работ производит дрон. Обученная модель покадрово обрабатывает запись и предоставляет отчет о состоянии объекта. Предложенная методика не только обезопасит жизнь рабочих, но и значительно ускорит подготовительный этап работ.

Список использованных источников:

1. <https://anavision.com/blog/construction-site-safety-issues-detection/>
2. <https://www.sparkcognition.com/products/sparkcognition-visual-ai-advisor/health-safety/>
3. <https://xor-group.ru/?ysclid=m293hnhbc96250976533>

Г.А. Виноградов, М.С. Сагалаев
Научный руководитель Н.М. Рашевский

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АССИСТЕНТОВ В
ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Волгоградский государственный технический университет

В сфере строительства существует множество задач, требующих решения. Среди них — обеспечение соответствия установленным нормам и правилам, внедрение инновационных методов и выбор качественных материалов. С решением таких задач может помочь интеллектуальный ассистент, который предоставляет рекомендации и помогает принимать решения, используя передовые технологии.

Одним из таких ассистентов является чат-бот, разработанный на платформе Telegram и написанный на языке Python с использованием библиотеки `aiogram`. Вот несколько строительных тем, на которые он способен предоставлять информацию:

- информация о стандартах и правилах;
- рассказывать о новых технологиях;
- помогать в выборе материалов и инструментов.

Как это работает?

Чат-бот интегрируется с внешними API для получения актуальной и достоверной информации. Если вопрос касается, например, строительных норм, делается запрос к API государственной базы данных для получения информации о текущих стандартах. Если вопрос касается новых технологий и материалов, запрос пересылается в исследовательские центры или специализированные организации.

Преимущества использования чат-бота:

- удобство использования: общение происходит в привычном мессенджере Telegram, доступ к информации — 24/7, без установки дополнительного программного обеспечения;
- персонализация: в будущем функционал чат-бота может быть расширен;
- готовый интерфейс;
- экономия времени;
- снижение рисков ошибок.

Такой ассистент способствует повышению эффективности работы строителей и ускорению процесса, а также поможет лучше понять людям специфику строительной отрасли.

Д.А. Попов, М.С. Сагалаев
Научный руководитель Н.П. Садовникова
**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЗНАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ**
Волгоградский государственный технический университет

Пожарная безопасность является одной из ключевых задач, стоящих перед современными системами жизнеобеспечения, как на уровне жилых и коммерческих зданий, так и на уровне промышленных объектов. В случае возникновения пожаров возможны значительные человеческие и материальные потери, поэтому эффективная защита объектов от пожаров требует постоянного совершенствования технологий мониторинга, предсказания и оперативного реагирования. Современные автоматизированные системы пожарной безопасности способны собирать данные с множества датчиков, таких как детекторы дыма, тепла и угарного газа, однако зачастую их возможности ограничиваются локальной обработкой сигналов и отсутствием интеграции с системами прогнозирования и принятия решений. С этой точки зрения, онтология, как область знаний, посвященная систематизации понятий и их взаимосвязей, является эффективным средством для структурирования и управления информацией в сфере пожарной безопасности.

Данная дипломная работа направлена на изучение методов анализа и моделирования процессов, связанных с пожарной безопасностью города с использованием онтологических подходов. Основное внимание уделяется созданию онтологической модели, которая поможет более глубоко понять связи между различными элементами пожарной безопасности, а также облегчить обмен и использование знаний в этой области.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) провести анализ рассматриваемой области и выделить ключевые факторы;
- 2) провести анализ уже существующих решений, связанных с электро-сетевой инфраструктурой;
- 3) спроектировать структуру онтологической модели на основе выделенных ключевых факторов;
- 4) разработать и протестировать онтологическую модель.

Разработанная онтологическая модель знаний для системы пожарной безопасности позволит не только усовершенствовать процессы мониторинга, но и создать более интеллектуальные и адаптивные системы управления рисками, способные вовремя предотвратить пожарные инциденты и сократить их разрушительные последствия.

А.Н. Саргсян, В.И. Карапузов
Научный руководитель О.В. Савина

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Волгоградский государственный технический университет

Деятельность предприятия основана на координировании и планировании действий в трех ключевых направлениях: управлении процессом производства, управлении качеством продукции и управлении персоналом.

Проводимое исследование направлено на оптимизацию процесса контроля сотрудников в период выполнения работ, связанных с повышенным риском. Обеспечение безопасных условий трудовой деятельности на рабочем месте регулируется требованиями охраны труда, поэтому внедрение современных информационных технологий на строительных площадках, разработках полезных ископаемых и при выполнении других видов производственных работ позволит минимизировать количество внештатных ситуаций, связанных со значительными человеческими жертвами.

Список используемых источников:

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-sovremennyh-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-skoringovye-sistemy?ysclid=lnjfrlfw2l698616998>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/nelegalnaya-migratsiya-kak-fenomen-globalnogo-mira?ysclid=lnjfvyrmo254581226>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstvennogo-byudzheta-v-upravlenii-ekonomikoy-rossii?ysclid=lnjg2na8m9681448528>

А.С. Фими́на
Научный руководитель А.В. Игнатьев

ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ВОЛГОГРАД

Волгоградский государственный технический университет

Качество жизни человека напрямую зависит от качества воздуха, которым мы дышим. Наличие в атмосфере загрязняющих веществ может привести к отравлениям, заболеваниям и дискомфорту. Увеличение концентрации примесей, таких как соединения углерода, азота и фтора, приводит к парниковому эффекту и глобальным изменениям климата. Поэтому разработка новых инструментов мониторинга загрязнения атмосферы, включая программное обеспечение, является актуальной задачей.

Целью работы является построение карты качества атмосферного воздуха города с учетом совокупного влияния различных загрязняющих веществ.

Для достижения поставленной цели необходимо рассчитать индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Общий процесс комплексной оценки качества атмосферного воздуха города состоит из следующих шагов:

1. Сбор данных:
 - определение перечня контролируемых загрязнителей;
 - получение данных о концентрациях веществ в контрольных точках (постах экологического мониторинга);
2. Расчет частных ИЗА для каждого контролируемого загрязнителя, с учетом их класса опасности.
3. Расчет интегрального ИЗА.
4. Пространственный анализ и построение тематических карт качества атмосферного воздуха, на основе полученного значения интегрального ИЗА в соответствии с установленными градациями.

Такой подход позволит провести комплексную оценку качества атмосферного воздуха с учетом влияния различных загрязняющих веществ, что соответствует поставленной цели.

Список используемых источников:

1. Мустафазаде Н.Х. Построение карты качества атмосферного воздуха города Баку // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2020. Том 6 (72). № 2. 2020 г. С. 318–325.
2. Сидоренко В. Ф., Игнатьев А. В., Аброськин А. А. Формирование системы экологического мониторинга атмосферного воздуха с учетом градостроительного развития населенных мест. Волгоград: ВолгГТУ, 2020. 132 с.

М.Р. Мансуров, В.И. Гущина

Научный руководитель Д.С. Парыгин

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ГЕНЕРАТИВНОГО 3Д-
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ТЕРРИТОРИИ**
Волгоградский государственный технический университет

Внедрение цифровых технологий для создания наиболее эффективных и инновационных решений в архитектуре и градостроительстве становится все более востребованным. Данная работа посвящена программному комплексу по использованию трехмерного генеративного моделирования, направленному на повышение качества проектирования комплексного развития территории.

Целью исследования является создание системы, основанной на использовании программных средств для визуализации и генерации проектов комплексного развития территории.

Система представляет собой обработчик спроектированной в Revit модели с использованием искусственного интеллекта. На вход подается готовая модель территории в определенном формате. Первым шагом модель экспортируется в D5 Render для добавления реалистичной визуализации, ис-

пользования фотомоделирования и настройки освещения. Это дает возможность создания высококачественных визуализаций, которые могут помочь в оценке эстетических и функциональных аспектов проекта. Далее происходит дополнительная обработка результатов с акцентом на генерацию художественных решений и стилизованных представлений, что позволяет создать уникальную интерпретацию исходного проекта. Заключительным шагом является использование Stable Diffusion для генерации финального изображения, которое совмещает в себе детально проработанные элементы архитектуры и художественных представлений.

Использование данной системы позволит упростить процесс проектирования, повысить качество визуализации, значительно сократить время, необходимое для визуализации и обработки проектов. Генеративные модели в свою очередь позволяют создавать более реалистичные и качественные изображения, что помогает донести концепцию проекта до заинтересованных сторон.

М.Ю. Антонова, В.В. Ларин

Научный руководитель Н.П. Садовникова

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Волгоградский государственный технический университет

Современная городская среда сталкивается с возрастающей нагрузкой на транспортную систему, что приводит к заторам, авариям и ухудшению экологической обстановки. Пробки на дорогах становятся обыденностью, отнимая драгоценное время у водителей и пассажиров, увеличивая уровень стресса и загрязнение воздуха. Неэффективность системы дорожного движения приводит к росту числа аварий, что негативно влияет на безопасность и качество жизни в городе.

В рамках данного исследования планируется создать план разработки системы, использующей машинное обучение для оптимизации дорожного движения в реальном времени. Система будет анализировать данные о движении транспорта, с использованием датчиков и видеокамер, для прогнозирования потоков и выявления проблемных участков. На основе полученных данных система будет оптимизировать регулирование светофоров, управлять системами навигации и предоставлять водителям информацию о наиболее эффективных маршрутах.

Предполагается, что такая система способна уменьшить пробки, снизить риск аварий и сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. В результате этого улучшится экологическая ситуация в городе, увеличится пропускная способность дорог и снизится уровень стресса у водителей. [2]

Новизна исследования заключается в применении машинного обучения для оптимизации дорожного движения в реальном времени с учетом динамичных изменений в транспортной системе. Система будет способна адаптироваться к изменениям в транспортных потоках и оперативно вносить коррективы в регулирование движения, что позволит избежать заторов и обеспечивать безопасность дорожного движения.

Результаты исследования будут иметь значимую теоретическую и практическую ценность, способствуя разработке новых технологических решений для улучшения эффективности и безопасности дорожного движения.

В перспективе применение разработанной системы может способствовать улучшению экологической обстановки в городе, снижению уровня стресса у водителей и повышению комфорта транспортной системы в целом. [1]

Список используемых источников:

1. <https://www.secuteck.ru/articles/umnyj-transport-kak-chast-ehkosistemy-tekhnologij-umnogo-goroda>
2. https://telematika.com/press/news/kak_intellektualnye_tekhnologii_povyshaet_dorozhnuyu_bezopasnost_na_magistralyakh_rossii/

Д.В. Бобылев, В.П. Чулков

Научный руководитель Н.П. Садовникова

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Волгоградский государственный технический университет

В данной работе рассматриваются аспекты внедрения цифровых технологий в систему управления строительством, включая использование программных решений для автоматизации управленческих процессов. Основной задачей исследования является анализ влияния цифровизации на эффективность проектирования, выполнения и контроля строительных работ. Примененные методы включают разработку, внедрение интегрированных информационных систем, основанных на облачных технологиях и BI (Business Intelligence).

Представлены результаты, полученные во время эксперимента на реальных строительных объектах, демонстрирующие сокращение сроков выполнения работ на 25% и снижение издержек на 15% благодаря использованию цифровых инструментов, таких как BIM (Building Information Modeling) и системы мониторинга в реальном времени.

Новизна работы заключается в систематизации подходов к интеграции цифровых технологий в строительный процесс, что позволяет не только оптимизировать производственные процессы, но и повысить уровень безопасности и качества выполненных работ. Практическая значимость результатов

исследования заключается в возможности применения предложенных методов на объектах различного масштаба, что способствует модернизации строительной отрасли и повышению ее конкурентоспособности.



Список используемых источников:

1. Статья “Новые технологические решения в области инфраструктуры” [Электронный ресурс]. – Доступно по: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/novyetekhnologicheskie-resheniya-v-oblasti-infrastruktury/> (дата обращения: 10.10.2024).
2. СНиП 2.01.51-90 (Строительные нормы и правила) Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. – [Электронный ресурс]. – Доступно по: <http://sniprf.ru/razdel-2/2-01-51-90> (дата обращения: 6.10.2024)

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
НАПРАВЛЕНИЕ 1	
ХИМИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНОЛОГИИ	7
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ	
К.М. Етерскова	
Биодоступность новых ацилмочевин и ацилтиомочевин с ароматическими фрагментами	7
А.В. Лагутина, В.В. Шемет	
Изучение процесса селективного гидрирования анизолла и его производных	8
В.Р. Коноплев, П.П. Залипаев	
Определение оптимальных способов укладки элементов насадки в массообменной колонне	9
А.С. Долгачев, И.С. Мартехова	
Исследование кинетики процесса бутилового ксантогената калия	10
Е.К. Дегтяренко, Д.Р. Байнери	
Ионные жидкости в качестве катализатора для получения оснований Шиффа.....	11
А.Р. Ревенков, К.С. Харитонова	
Исследования ионной проводимости смесевых твёрдых полимерных электролитов на основе поливинилиденфторида и фторалкилметакрилатов с разным содержанием соли лития	12
А.А. Любимов	
Модификация эпоксидных олигомеров фосфатами меди и аммония для придания пониженной горючести	13
Л.Ю. Донецкова	
Применение математического моделирования свойств смесей фосфорсодержащих олигоэфир(мет)акрилатов.....	14
Н.С. Власенко	
Регулирование сорбционных свойств гидрогелевых плёнок на основе хитозана ...	15
П.П. Залипаев, М.В. Топилин	
Повышение точности при расчете коэффициентов методом наименьших квадратов	16
Г.В. Коробейников	
Разработка сшитых водонабухающих реагентов для пакерных резин	17
М.А. Лагутин, Д.С. Косьяненко	
Новый способ получения декалина	18
А.О. Сергеев, Д.А. Заброда	
Исследование процесса гидрирования пиридина в присутствии нанесенных металлических катализаторов	19
Н.А. Золотых, М.Ю. Козенко	
Возможность 3D печати фторполимерами (обзорный доклад)	20
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
А.Н. Дынин	
Влияние состава полимер-олигомерной композиции на адгезию термопласта к поверхности углеволокна	21

Е.М. Сухарева, Д.С. Мякишев	
Исследование закономерностей синтеза 4,4'-дихлордифенилсульфона в присутствии суперкислотных катализаторов	22
Д.Р. Кувшинова	
Применение хромфосфатного модификатора для повышения антикоррозионных свойств эпоксидного покрытия.....	23
Е.И. Фархутдинова, Н.А. Корнеев	
Изучение процесса циклодимеризации α -метилстирола на цеолитных катализаторах в условиях ультразвукового воздействия	24
Е.В. Кондратьев, И.А. Слободкин	
Влияние п-арилзамещённых камфан-2 и фенхан-2 аминов на стабилизацию эластомеров на основе бутадиеннитрильного каучука	25
О.В. Скаверко	
Совершенствование рецептуры и технологии получения синтетической сож.....	26
Т.П. Богданова	
Синтез и исследование флокулирующих свойств сополимера хитозана	27
Б.А. Абышев	
Совершенствование фильтрования высокотемпературных газов на рукавных фильтрах.....	28
И.Е. Назаров, Е.В. Яковлева	
Изучение каталитической активности zn-содержащей ионной жидкости в реакции конденсации камфоры с анилином.....	29
С.М. Соломахин	
Получение фосфорсодержащего эфир(мет)акрилатного эластомера	30
Д.А. Кудрявцева	
Трудногорючие стеклопластики на основе эпоксидного связующего и цинксодержащих микрочастиц	31
Ю.А. Барышева	
Синтез и биологическая активность азотсодержащих гетероциклических соединений с дифенилоксидным фрагментом	32
А.Р. Трошина, А.А. Савченко	
Значение витаминов в жизни человека.	33
М.И. Аржанов, Д.А. Карабанов	
Синтез новых п-(камфан-2-ил)анилинов – потенциальных противостарителей аминного типа для бутадиеннитрильных резин.....	34
Е.С. Рычкова	
Исследование химико-минералогического состава глинистых отложений силурийского возраста горно-геологического разреза калининградской области для формирования подходов к выбору буровых растворов	35
А.П. Коновалов, К.Р. Попов	
Изучение синтеза 2,2'-(1,3-фенилен)бис(4-нитро-1н-изоиндол-1,3(2н)-диона) методом азеотропной отгонки в сульфолане.....	36
Ю.А. Андреев, А.С. Горберко	
Шахтная сушилка с перекрёстным током высушиваемого материала и сушильного агента.	37
Е.В. Левшина, Ф.А. Бессонов	
Модернизация конструкции массообменной насадочной колонны	37

А.С. Горбенко, Ю.А. Андреев	
Вторичная гравитационная переработка отвалов обогатительных фабрик в расплаве галлия	39
В.А. Шлома, Т.А. Корбачева	
Получение несимметричных вторичных аминов путем восстановительного алкилирования нитрилов спиртами в присутствии наноструктурированного медного катализатора.....	40
А.А. Шейх Осман, И.Д. Иванов	
Управление показателями эластомеров на основе скн за счет характеристик полимерной серы.....	41
Т.А. Черныхова	
Выявление недостатков в процессе синтеза гидантоина	42
Д.А. Заброда, Н.С. Усов	
Исследование процесса восстановления нитросоединений в присутствии нанесённых металлических катализаторов.....	43
С.В. Топилина	
Разработка способа производства высокотемпературной пластичной смазки на основе сульфонат кальциевого загустителя	43
О.В. Кувшинова	
Влияние частиц меди на теплопроводность клеевой композиции на основе эпоксидной смолы.....	44
Ю.Д. Калиновский	
Разработка способа производства пластичной смазки на основе полимочевинного загустителя.....	45
А.А. Коновалова	
Разработка технологии производства биоразлагаемой пластичной смазки.....	46
Т.А. Корбачёва, В.А. Шлома	
Изучение процесса гидрирования анилина в присутствии наноструктурированных нанесенных никелевых катализаторов.....	47
Е.А. Лосева	
Разработка рецептуры и способа производства пластичной смазки на основе литий-кальциевого загустителя.....	48
С.А. Овчаров	
Вариант модернизации установки гидрокрекинга вакуумного газойля.....	49
Т.В. Плякин, Т.Б. Чентемиров	
Исследование влияния полимерного состава на проводящие свойства твердых полимерных электролитов.....	50
М.И. Шестернин, Д.А. Уржумов	
Исследование влияния режимов обработки микроволокон низкотемпературной плазмой на свойства эластомерных материалов	51
И.М.Мясников, Д.А. Уржумов	
Исследование влияния режимов обработки микросфер низкотемпературной плазмой на свойства эластомерных материалов	52
РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	
Е.А. Ульянова	
Влияние кислотных дождей на лакокрасочные материалы, используемые в городской инфраструктуре.....	54

Ф.Р. Гейкин, О.Т. Сахаров

Каолин как потенциальный носитель для водорода 55

НАПРАВЛЕНИЕ 2

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ 56

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

В.В. Стражев, А.В. Рогачев

Исследование точности назначения режимов точения с использованием данных из зоны резания 56

И.В. Севостьянов

Удержание сложнопрофильных изделий с помощью магнитных плит при фрезеровании 57

А.С. Чернов, В.В. Чернояров

Исследование способов повышения прочностных характеристик изделий полученных методом послойного наложения 58

А.В. Евсеева

Конструктивные мероприятия по совершенствованию виброзащиты салона микроавтобусов скорой помощи 59

И.А. Беляков, А.А. Марушкин

Исследование эффективности амортизаторов с разными алгоритмами регулирования демпфирования..... 60

Н.Ж.А Зебазе

Моделирование параметров качества поверхности детали в процессе обработки . 61

А.И. Кислов, В.А.Коньшин

Виды расчетных радиусов колеса АТС. Необходимость их применения в задачах устойчивости и управляемости..... 62

А.А. Коньшин

Разработка методики расчета нормальной жесткости шин сверхнизкого давления для задачи моделирования движения автопоезда 63

И.В. Литвинов, А.Г. Минаева

Упрочняющая обработка галтельных переходов крупных ступенчатых валов ППД 64

Ф.К. Салех

Оценка прочности и долговечности пластиковых зубчатых колес, напечатанных на 3D-принтере с армированием 65

М.А. Тубекова, А.Б. Созинов

Разработка тихоходных насосных агрегатов для перекачивания нефтехимических продуктов 66

А.П. Порхун, В.С. Фомин

Модернизация системы управления высокотемпературного 3d-принтера, работающего по технологии FDM..... 66

Д.Ю. Абалхан, А.И. Лебедев

Оценка роста трещины при разной асимметрии в титановом сплаве при регулярном нагружении 68

А.А. Курилов

Система автоматической установки датчика калибровки пятиосевой аддитивной установки 69

В.С. Передерин, А.В. Боницкая	
Разработка системы управления ориентированием импульсной машины метания объектов.	70
А.В. Циценко, А.А. Оленников	
Разработка фрикционной муфты с гидравлической системой дистанционного управления для переключения передач механической КПП силового привода насосной установки ГРП	71
В.В. Белюсенко, М.С. Машенцов	
Теоретическое и экспериментальное исследование кинематики преобразования движения механизма беннетта.....	72
И.К. Денисенко, Д.Э.М.И. Алкосаири	
Виды расчетных радиусов колеса АТС. Необходимость их применения в задачах тормозной динамики	73
А.А. Кузнецов	
Автоматизация перекрытия сопла в FDM аддитивных установках при холостых перемещениях.....	74
Е.А. Макарова, Е.А. Васильева	
Методы повышения эффективности работы газопоршневых установок	75
В.Н. Нгуен	
Автоматическое устройство для контроля износа сопла fdm 3D принтеров	76
А.А. Оленников	
Исследование фрикционных материалов для фрикционной муфты с гидравлической системой дистанционного управления для переключения передач механической КПП	77
И.А. Павлова	
Особенности перевозки грузов в условиях жаркого климата.....	78
Е.А. Гавловский, Г.А. Цибенко	
Переплавка пластика в филамент	79

НАПРАВЛЕНИЕ 3

МЕТАЛЛУРГИЯ, НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ..... 80

РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

М.П. Королев	
Особенности сварки взрывом стали с алюминиево-магниево-магний-содержащим сплавом	80
Н.Ю. Мирошкин, Г.Е. Розенцвет.	
Ультразвуковая пропитка угля графита водным раствором электролита меднения	81
Д.А. Муругов	
Применение ультразвуковых колебаний при сварке неплавящимся электродом алюминия и его сплавов.....	82
Д.Ю. Гребнев, В.В. Волощенко	
Получение функциональных покрытий на отливках из серого чугуна	83
Н.В. Белова, С.Р. Поляк	
Исследование влияния отработанной кофейной гущи на формирование технологических свойств песчано-жидкостеклянных смесей	84

Д.С. Несин, Н.Л. Богданов	
Выбор технологического варианта ремонтной сварки и наплавки отводов трубчатого змеевика из стали 12Х18Н10Т в радиантных камерах печей замедленного коксования	85
В.В. Галаган	
Идентификация неметаллических включений и выявление природы неметаллических включений в непрерывнолитой заготовке из стали 26ХГМФ.....	86
А.В. Дроздов, М.С. Никитин	
Совершенствование технологии производства подшипниковой стали.....	87
Л.Ю. Дробот, Н.А. Палагин	
Исследование структуры и свойств вторичного Ф-4, полученного взрывным прессованием	88
А.Д. Кочкалов	
Методики обнаружения кумулятивной струи из точки контакта при сварке взрывом.....	89
Е.В. Штепина	
Оптимизация конструкции штамповой оснастки	90
В.А. Цыбранков	
Изготовление кованных заготовок сферической формы пробок крана шарового DN300.	91
Н.С. Канатов	
Освоение плавки стали марки 20ГМЛ с пониженным содержанием никеля.....	91
А.Н. Ву Ван	
Исследование влияния оплавов в зоне соединения на прочностные свойства композита Cu-Al, полученного в области нижней границы свариваемости.....	92
С.А. Рогачев	
Влияние холодной деформации на распределение микротвердости в слоистом композиционном материале АМг2-ВТ1	93
Д.В. Россеин, Д.Р. Черников	
Влияние скорости охлаждения на фазовый состав и структуру материалов системы Ti-Fe.	94
С.А. Кузнецов, М.В. Крохалев	
Верификация моделирования распределения температурных полей в процессе лазерной обработки слоистого композита состава ВТ1-0+МН45	95
С.В. Коршунов, С.Р. Поляк	
Применение пустотелых стержней на основе электрохимического покрытия с целью облегчения отливок из алюминиевых сплавов.....	96
А.С. Чистяков, А.Ю. Водолазов	
Исследование термических свойств полисульфона после взрывной обработки.....	97
А.А. Шуклин	
Выявление причин увеличения содержания азота в стали при производстве непрерывнолитых заготовок	98
Д.А. Дорошенко, А.С. Чистяков	
Исследование кристаллической структуры политетрафторэтилена, наполненного нитридом бора после взрывной обработки.....	99
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
А.Н. Шапочкин, М.С. Гордеев	
Исследование особенностей распределения сигма фазы в Fe-Ni-Cr-Mo сплаве ...	100

И.А. Соколенко	
Исследование влияния термообработки на структуру алитированного слоя на титане BT1-0	101
В.В. Аушев, А.А. Батурин	
Изучение влияния скорости охлаждения на формирование структуры отливок из стали 110Г13Л	102
А.А. Кузнецова	
Исследование микроструктуры металла труб из стали 08Х18Н10Т, отпрессованных с различными скоростями	103
В.Д. Смоленцев	
Исследование особенностей формирования алюминидных покрытий на сплаве ХН65МВ	104
В.Д. Маркин, Б. Довлетяров	
Исследование особенностей передачи ультразвуковых колебаний волноводной проволоке при электродуговой наплавке	105
Д.А. Масарыгин	
Оптимизация режима термической обработки сортового проката, для обеспечения ударной вязкости стали 15Х13Н2Б при отрицательных температурах	106
М. В. Крохалев	
Структура и микромеханические свойства сформированного на титане покрытия системы Ti-Cu-Ni	107
А.В. Сысоев, М.С. Гордеев	
Особенности строения непрерывнолитой заготовки полученной с применением внешних воздействий на затвердевающий металл	108
А.Е. Кобышев	
О выборе диаметра проволок грозозащитного троса с оптическим модулем связи при круговом пластическом обжатии	109
Н.Р. Ротарь, К.А. Гуржий	
Влияние ультразвуковых колебаний на структуру и износостойкость наплавленных сплавов	110
Е.А. Герасимов	
О возможности применения отработанных формовочных смесей литейного производства в производстве строительных материалов	111
А.П. Голикова	
Рентгеноструктурные исследования сваренного взрывом медно-стального биметалла после термических воздействий	112
А.С. Бацулло	
Особенности получения взрывным прессование композиционных материалов железо-фторопласт	113
А.В. Ярда	
Совершенствование режимов нагрева слитков под обработку металлов давлением	114
Г.В. Карташов, Д.Э. Седов	
Влияния способа подготовки поверхности сплава Д16Т на прочность порошкового покрытия из Ф-4МБ	115
Д.Э. Седов, Д.А. Шишкин	
Исследование прочности на сжатие железофторопластовых материалов, полученных методами порошковой металлургии	116

К.К. Нургалиев, С.В. Коршунов

Пенометалл на основе алюминия полученный литейной технологией..... 117

НАПРАВЛЕНИЕ 4

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 118 РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

В.Х. Лэ

Применение алгоритмов оптимизации при разработке конечно-элементной модели роговицы для диагностики кератоконуса и прогнозирования результатов лечения.....118

К.И. Аншаков

Метод генерации параметрических объектов в среде геометрического моделирования Blender 119

С.Р. Новрузов

Разработка программы для предрейсовой экспресс- диагностики функциональной готовности водителя 120

М.А. Маслова

Программно-информационная система для управления справочной базой по ингредиентам и свойствам рецептур эластомерных материалов 121

Т.В. Тарабанова

Разработка программного обеспечения для моделирования потенциала межатомного взаимодействия черного фосфора при помощи нейронной сети 122

Н.С. Колесников

Исследование методов оптимизации навигации дронов для сельского хозяйства с использованием нейронного потенциального поля..... 123

К.С. Кулюкин

Формальная верификация трассы программы в задания, требующих написания программного кода..... 124

А.И. Кузнецова

Генерация аннотаций на естественном языке для временных рядов..... 125

Я.Ю. Царенок, П.Ю. Нестеров

Применение динамического программирования для решения задачи коммивояжера в оптимизации транспортных маршрутов 126

А.И. Силиванов

Анализ пакетов прикладных программ для моделирования работы устройств автоматического управления сортировкой деталей..... 127

Д.С. Штырин

Количественный анализ использования сред виртуальной реальности 128

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

И.И. Воронков

Децентрализованный мессенджер на базе блокчейна 129

А.А. Щукин

Система для автоматизированной оценки состояния технологического оборудования с применением глубокого обучения 130

Д.А. Захаров

Нейросетевой программный модуль оценки состояния технологического оборудования 131

И.С. Кравчук	
Применение суперкомпьютерных технологий для моделирования в экологии	132
В.А. Кутузов	
Совершенствование модуля электронной записи в crm-системе yclients для организации электронной очереди	133
Д.А. Мокин	
Система поддержки принятия решений по перевозке нефтепродуктов автомобилями-бензовозами	133
А.Д. Кашуба	
Разработка телеграм-бота для формирования расписания студентов	134
С.Д. Боков, И.Г. Матохин	
Работа с переменными нечёткой логики.....	135
Н.С. Качурин	
Концепция метода персонификации траектории профессионального развития студента на основе анализа гетерогенных данных	136
Е.Л. Лим	
Модель для проверки порядка слов в утвердительном предложении на английском языке	137
Я.А. Маренков	
Автоматизированное прогнозирование осложнений после панкреатодуоденальной резекции	138
И.Р. Утин	
Генератор контрольно-измерительных материалов егэ по информатике и икт по теме «позиционные системы счисления»	139
А.И. Благовидова	
Разработка метода синтеза геометрических моделей сапр	140
Д.А. Болгов	
Дизайн исследования по разработке алгоритмов автоматизированного бесконтактного анализа фотоплетизмографии	141
М.Д. Булыгина	
Разработка базы знаний геометрических моделей сапр	142
Д.В. Деменков	
Дизайн исследования по подбору и адаптации методов компьютерного зрения для анализа клеточных характеристик.....	143
А.В. Югай, С.И. Шеховцов	
Использование искусственного интеллекта в создании музыкальных композиций.....	144
П.А. Хрипунов	
Разработка метода структуризации и тегирования электронной технической документации.....	145
С.В. Дмитриев	
Программный комплекс диагностики атак на информационную систему	146
НАПРАВЛЕНИЕ 5	
ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ	148
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
Д.Н. Авдеюк	
Инженерная методика мониторинга магистральных линий электропередач	148

П.В. Дикарев	
Информационно-измерительная система управления уставкой релейной защиты на основе использования нейросетевых технологий.....	149
Р.Г. Атаманюк, Д.А. Брызгалин	
Влияние арматурной подложки дорожного покрытия на резонансные свойства индукционных петель	150
Л.А. Коновалова, И.С. Тен	
Использование алгоритмов кластеризации в системах управления ГЭС.....	152
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
Д.С. Князев, М.О. Лукин	
Разработка и анализ программно-аппаратного комплекса диагностики ступичного узла транспортных систем.....	153
М.С. Сергейко	
Совершенствование системы датчиков контроля при мониторинге артериального давления у предполагаемых пациентов	154
Д.С. Замтреули	
Нагрев прямоугольного волновода заполненного диэлектриком с комплексной диэлектрической проницаемостью	155
И.С. Быков, Д.А. Клепов	
Определение математического описания печи как объекта управления в процессе нагрева трубной заготовки	156
А.Р. Былич	
Система позиционирования солнечных панелей	157
И.И. Костин	
Численное конечно-элементное моделирование пьезокерамических цилиндров с радиальной поляризацией	158
Е.И. Мосолова	
MQTT клиент на базе однокристального микроконтроллера для задач удаленного мониторинга и управления оборудованием	159
А.А. Агеенко	
Выбор расходомеров для процесса регенеративно-термического окисления вредных выбросов в атмосферу.....	160
РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	
М.А.Бойко	
Система очистки воздуха в городской среде.....	161
Д.А. Щербинин, И.А. Голенский	
Микрогидроэнергетика в условиях водопроводных сетей	162
А.А. Михайлов	
Опыты по регистрации ультрафиолетового излучения в воде	163
НАПРАВЛЕНИЕ 6	
РОБОТЫ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ... 164	
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
А.М. Кошман, А.С. Быков	
Планирование движения мобильного робота со смещением исходного центра потенциального поля статичного препятствия	164

А.В. Нелюбова	
Динамика управляемого движения гибридного манипулятора с дополнительной связью	165
А.С. Быков, А.М. Кошман	
Классификация препятствий и способы их аппроксимации для задачи обхода статичных препятствий.....	166
А.А. Хачатрян	
Особенности динамики перемещения робота по вертикальной поверхности....	167
М.Ю. Ветлицын	
О характере изменения действующей силы захватного устройства при импульсном управлении	168
Д.С. Шалухин, Е.А. Дьяченко	
Прямой отжиг изделий из реек, изготовленных по технологии FDM.....	170
К.С. Артемьев	
О влиянии мест установки шагающих движителей на силу сопротивления движению мобильного робота	171
Д.В. Бордюгов	
Принцип перемещения мобильного робота с выдвижными стойками и внутренним телом, совершающим вращательное движение	172
А.В. Делёв, М.Н. Буза	
Разработка автоматизированного решения для оптимизации процесса переработки триплекс-стекло.....	173
С.Д. Оборин, Д.С. Петров	
Исследование структуры энергозатрат «тяжелых» шагающих роботов	174
М.С. Бабаев	
Исследование и анализ проблем, связанных с внедрением BIM-технологий и мобильных роботов в строительной отрасли	175
А.С. Прокопов	
Позиционирование двухсхронного робота.....	175
С.С. Сапрыкин	
Колесно-шагающий движитель транспортного средства	177
Н.В. Коломин	
Электромагнитный вибропривод с динамическим гасителем колебаний якоря ...	178
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
Р.В. Крайнов	
Математическая модель кинематики макета тросового движителя многоприводного автономного робота	179
А.Р. Брунилина	
Автоматизированный анализ кинематических и динамических характеристик гайковырубного автомата.....	180
К.В. Ваганов	
Снижение расхода материала за счет разработки автоматизированной системы для определения сбоя в процессе FDM печати	181
А.С. Канашкин	
Разработка мехатронного шнекового экструдера для печати кальций-фосфатными смесями.....	182

А.П. Порхун, Д.С. Шалухин	
Разработка высокотемпературного многосегментного стола для повышения качества изделий, изготовленных по технологии FDM	183
Л.А. Лященко, Д.С. Кадин	
Разработка механизма привода колёсных опор тросового робота вертикального перемещения.....	184
А.О. Багмут, В.А. Меркулов	
Методы сбора и анализа данных мышечной активности человека для управления экзоскелетом	185
С.Б. Велиев, Л.М. Шумейко	
Повышение эффективности 3D-печати за счет внедрения тросовой системы	186
В.В. Иванова, Ю.Ю. Гордейчик	
Исследование систем навигации роботов-погрузчиков в складских помещениях	186
Н.Р. Кадилханов	
Принцип движения мобильного робота, работающего на эффекте периодического заклинивания	188
А.С. Пронин, В.С. Фомин	
Повышение эффективности FDM 3D-печати за счет использования системы управления Kiprpeg	189
И.В. Александров, И.С. Алексеев	
Управление роботизированной аэропонной установкой для выращивания растений	190
А.Д. Жохов	
Исследование автоматизированного лабораторного стенда для манипулирования фасовочной тарой при наполнении сыпучим материалом	190
РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	
Д.И. Разливаев, С.М. Куцев, З.Р. Никонов	
5D-принтер на базе дельта-робота.....	191
НАПРАВЛЕНИЕ 7	
СТРОИТЕЛЬСТВО	193
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
А.С. Машакарян, Г.И. Левшин	
Анализ способов установления значений нагрузок на эксплуатируемые строительные конструкции	193
А.А. Овсепян	
Исследование загрязнения воздушной городской среды во время уплотнения грунта, механизированным способом	194
А.А. Короткова, А.С. Машакарян	
Оценка эффективности использования расчетной модели объекта для определения категории его технического состояния	195
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
Д.С. Слесарева., Е.Е. Пенская	
Сохранение объектов культурного наследия на условиях государственно-частного партнерства	196

Е.С. Кашина	
Влияние стадийного возведения железобетонного каркаса жилого дома на деформации ростверка.....	197
Е.Е. Пенская, Д.С. Слесарева	
Согласование дополнительного объема работ с заказчиком	198
А.В. Ерёменко СМ 2-22	
Особенности погружения свай в вечномерзлые грунты	199
Л.В. Лоншаков	
Ячеистые дисперсноармированные бетоны в ограждающих конструкциях	200
А.И. Маликова, В.М. Бортникова	
Оценка суффозионной устойчивости грунтов	201
А.И. Кравцова, А.П. Усачева	
Потери фильтрационной прочности грунтов в случае контактного размыва.....	202
П.С. Повх	
Об актуальности строительства многофункциональных культурных центров (МФКЦ) в г. Волгограде	203
Д.В. Нутрихина	
Информационное моделирование объектов исторического наследия.....	204
Л.А. Гнилякова, Е.А. Максютова	
Взаимодействие свай различной длины в составе одного свайного поля.....	205
М.Д. Маслов	
Применение отработанных автомобильных шин в производстве строительных материалов	206
М.Д. Журбенко	
Крепление блока несъемной опалубки	207
Н.А. Колосов	
Блок строительный с добавлением золы.....	208
Ф.М. Зокиров	
Модифицированные бетонные композиции для реконструкции установки первичной переработки нефти типа элоу	209
И.А. Павлова	
Учет архитектурно-градостроительного облика объектов в сметной документации. ..	210
А.Г. Тюменцева	
Влияние параметров солнечного освещения на подбор структуры стены в системе информационного моделирования	211
В.В. Бердников, Т.В. Островская	
Формирование экономической модели строительного предприятия и ее применение для оценки экономической эффективности организационно-технологических параметров строительного производства	212
Э. Абдулхани Сухаил, С.В. Просиков	
Разработка методики интегральной оценки организационно-технологической надежности комплексных технологических процессов	213
К.Е. Кожевников, Н.С. Кичкилевский	
Анализ напряженно – деформированного состояния монолитного кессонного перекрытия общественного здания	215

В.С. Шуваев	
Влияние соледержащих отложений кунгурского яруса волгоградского заволжья на процессы бурения.....	216
В.И. Журавлева, Я.Д. Паренкина	
Влияние жесткости конструкций на поведение здания при воздействии сейсмических нагрузок	217
Е.С. Кашина, С.С. Кормилин	
Применение типовых железобетонных конструкций в современном промышленном строительстве.....	218
Е.С. Мельникова	
Проектирование защитных ограждающих конструкций от атак бпла	219
Ширяшкина П.Р.	
Особенности строительства дорог к сельским населенным пунктам волгоградской области	220
А.М. Амирова	
Электрозаправки.....	221

НАПРАВЛЕНИЕ 8

АРХИТЕКТУРА. ДИЗАЙН. РАЗВИТИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	222
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	

К.Р. Назаров	
Анализ факторов влияния на акустическую среду пространств городских улиц .	222
Е.Ю. Найко	
Оценка состояния культурно-досуговых пространств г. волгограда.....	223
А.В. Прокопчук	
Типология креативных пространств г. Волгограда	224
Ю.М. Комлев	
Принципы организации транспортного каркаса градостроительной системы «большой волгоград».....	225
И.Н. Мендыгалиев	
Особенности градостроительной организации набережных зон городов с выходом на реку Волгу	226
Л.И. Черешнев	
Принципы реновации пространств жилой застройки 1960-1980 годов на примере г. Волгограда	227
А.М. Чапайкин	
Современные проблемы территорий долин малых рек в городской среде на примере Волгограда	228
Д.М. Григорьева	
Типологическая основа парковочных мест и рекомендации по их видовому применению	229
О.М. Глушкова	
Принципы архитектурно-градостроительной организации общеобразовательных учреждений в сельских населенных пунктах	230

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Д.Р. Дабахова

Принципы формирования дворовых пространств в исторической застройке на примере г. Волгоград 231

М.В. Шельпякова

Проектирование паркового пространства в условиях сложного рельефа 232

А.С. Скопинцева

Реабилитационная зона парка «Станица» на территории Дзержинского района города Волгограда 233

В.Д. Мешков

Методы улучшения визуально-эстетических характеристик при реконструкции типовой застройки города 234

К.А. Капустина

Приемы интеграции общественно-деловых и жилых функций в современных многофункциональных комплексах 235

А.А. Дмитруха

Особенности организации многофункциональных парков 236

Н.А. Зеленкин, А.Д. Яковлева

Благоустройство дворового пространства ИАиС ВолгГТУ 237

Д.Ш. Мустафаева

Декоративный элемент оформления входной группы корпуса «б» ИАиС ВолгГТУ 238

Д.А. Красноюрченко, А.С. Шамонаева

Информационные элементы в оформлении фасадов корпуса «Г» ИАиС ВолгГТУ 239

Т.В. Виноградов, Я.В. Доказов-Высоцкий

Архитектурные решения высотной застройки с элементами коливинга в городе-герое Волгограде 240

О.В. Коробова, А.М. Федотова

Организация доступной среды при входе в библиотеку ИАиС ВолгГТУ 241

А.О. Шевченко

Гуманизация архитектурного пространства на примере жилого комплекса для юга России 242

Я.В. Доказов-Высоцкий

Проблемы экологии и безопасности в жилых кварталах города 243

Д.Е. Ковальчук и В.А. Семушкина

Оформление фрагмента фасада ИАиС ВолгГТУ 244

Н.А. Суменков

Современные тенденции архитектурно-градостроительной организации конноспортивных комплексов 245

М.Ю. Сборнова, А.С. Трифонова

Дизайн элементов входной группы библиотеки ИАиС ВолгГТУ 246

Н.В. Бадоян, Д.С. Шмакова

Оценка и перспективы развития туристического потенциала алексеевского района волгоградской области 247

П.Л. Иванова, П.И. Хрулева

Редевелопмент промышленных зданий в ворошиловском районе г. Волгограда в общественное пространство 248

С.С. Корниенко, А.А. Кузнецова	
Проектирование цветочного магазина «Цветочный цех».....	249
А.В. Маргашова, В.А. Пономарева	
Оформление входной зоны столовой ИАиС ВолгГТУ плоскостными элементами.....	250
Н.В. Бадоян	
Варианты обеспечения организации устойчивого развития урбанизированных территорий Волгограда.....	251
А.А. Голова	
Новые города с энергетическими производствами как средство решения проблем агломерационного развития.	252
А.Р. Иванова	
Особенности формирования этнографических парков на примере проекта музейного парка в с.верхний еруслан старополтавского района волгоградской области	253
А.К. Калуга	
Реновация исторического объекта ворошиловского района города волгограда ...	254
Д.А. Космацкая	
Благоустройство бывшей промышленной территории ворошиловского р-на г. Волгоград	255
И.А. Краснова	
Преобразование образовательной среды: современный подход к проектированию школ (на примере г. Волгоград)	256
Д.С. Пашкевич	
Восстановление исторического внешнего вида здания по ул. Ленина 215 г. Волгограда	257
Е.Ю. Рулева	
Вертикальное озеленение фасадов зданий в г. Волгоград	258
Д.Р. Попова, А.А. Куцепалова	
Витражи фасадов зданий	259
В.А. Брыкалина, С.С. Зуева	
Благоустройство территории детского сада №359 в г. Волгоград	260
Е.В. Форост	
Реконструкция универсального рынка «Людмила» в г. Волжский	261
К.Х. Погосян, М.А. Мартиросян	
Организация студенческой зоны отдыха на территории ИАиС ВолгГТУ г. Волгограда	261
С.В. Мастерко	
Зона конных прогулок парка «Станица» на территории Дзержинского района города Волгограда	262
Е.В. Попова, Д.М. Антонова	
Дизайн входной группы здания общежития ИАиС ВолгГТУ №2	263
Е.С. Рубцова Е.Г. Комазова	
Новый подход в решении фасада здания общежития ИАиС ВолгГТУ №2	264
Е.Р. Долгова, Д.Ю. Фатеева	
Реновация символики архитектурно-строительного университета г. Волгограда ..	265
В.А. Косенко	
Благоустройство сквера на территории поселка нижние баррикады	266

С.Е. Красиков	
Решение проблемы наружной рекламы и рекламных вывесок в центральном районе г. Волгограда	266
А.И. Герасимова, Д.А. Сапрыкина	
Влияние географических условий на возведение зданий	267
В.В. Скворцова	
Памятник «Свобода» в г. Волгограде	268
В.А. Дудкина	
Принципы решения транспортных магистралей на территории жилых комплексов (на примере города Волгограда)	269
Д.С. Емельянов	
Новые стелы при въезде в г. Волжский	270

НАПРАВЛЕНИЕ 9

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТРАНСПОРТНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ.....	271
РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	

Л.М. Лескина, И.И. Глазунов	
Разработка технологии производства асфальтогранулобетонных смесей в дорожных покрытиях Волгоградской области	271
В.А. Багров	
Исследование загрязнения атмосферного воздуха придорожных территорий мелкодисперсными частицами РМ2.5 и РМ10.....	272
Р.А. Лясин	
Использование недорогих датчиков частиц для измерения концентрации твердых частиц в городской среде.....	273
Е.А. Постникова, Ади Васим Самир Юнус	
Анализ выбросов пыли в воздух рабочей зоны при гипсовом производстве	274
Р.В. Сущенко	
Повышение эффективности систем пылеулавливания в гипсовом производстве	275
А.А. Чернущенко	
Совершенствование систем обеспыливания при ремонтно-строительных работах.....	276

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

А.А. Лескин, А.А. Галкин	
Биоасфальт на основе асфальтогранулята с добавлением биологического связующего	277
К.Д.Бочкарева	
Анализ влияния размера тары на оптимальное количество поддонов перевозимой партии	278
Е.Р. Сунгатулина	
Анализ способа обработки отходов растворов травления черных металлов на примере металлургического комбината.....	279
А.А. Фирсова	
Анализ социально-психологических факторов поведения водителей автотранспортных предприятий	280

Д.В. Трухин	
Оценка пропускной способности нерегулируемых примыканий на УДС г. Волгограда	281
А.А. Тарасова, В.А. Минаев	
Метод инфракрасной спектроскопии с преобразованием фурье при определении содержания загрязняющих веществ в ОЛОС	282
А.С. Скупов	
Организация дорожного движения в зоне крупных логистических центров	283
В.А. Минаев, А.А. Тарасова	
Экологическая переработка растительных отходов тепличного комплекса.....	284
А.Н. Ивко	
Влияние пыли солеотвалов на качество атмосферного воздуха	285
М.С. Зайцева	
Экологические критерии оценки качества окружающей природной среды	286
Е.А. Жданов	
Влияние зерновой пыли на качество атмосферного воздуха.....	287
А.В. Давыдова	
Разработка мероприятий по организации движения по туристическим маршрутам к местам боевой славы в волгоградской области.....	288
А.Р. Борисова	
Асфальтобетонная смесь для строительства и ремонта автомобильных дорог	289
М.Д. Азарова	
Разработка методики расчета выбросов от источников коксохимического производства.....	290
А.И. Жупанова, М.В. Анганзоров	
Определение дефектов контактных соединений на основе инфракрасного спектра измерительным прибором	291
Г.Х. Вейскулыева	
Исследование автомобильных перевозок мультимодальных систем экспорта хлопковой продукции Республики Туркменистан.....	292
К.А. Геворкян	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автомобиля-зерновоза на базе шасси КАМАЗ-65117(6×4).....	293
А.Д. Еременко	
Исследование значения автомобильного транспорта в мультимодальной системе перевозки зерна в турцию через Азово-Черноморский бассейн РФ.....	294
И.Р. Ермохин	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность мусоровоза с боковой загрузкой на базе КАМАЗ-43253.....	295
А.С. Клубучков	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автомобиля фургон на базе шасси КАМАЗ-43253.....	296
А.А. Куликов	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автопоезда – рефрижератора КАМАЗ 5490 NEO с полуприцепом KOGEL COOL SIKA 24/1.110	297

Д.В. Ливченко	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность крюкового погрузчика на базе шасси КАМАЗ-6520 (6×4)	298
Д.А. Львов	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автопоезда на базе шасси КАМАЗ-65221-53 (6х6) с полуприцепом-самосвалом Wielton NW 3 S 44 PD-Z	299
И.В. Наумов	
Анализ адресных системохранино-пожарных сигнализаций в транспортно- логистических терминалах мультимодальных систем	300
Н.Б. Дадаев	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автопоезда бензовоза на шасси КАМАЗ-К3342 и Бецема БЦМ-1451	301
А.А. Легашова	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автопоезда на базе шасси КАМАЗ-4308-65 с полуприцепом ТЗА 9226.....	302
А.Д. Рассоха	
Анализ организации мультимодальных перевозок грузов для строительства жилищно-гражданских объектов г. Мариуполь.....	303
Н.А. Седов	
Анализ автомобильных перевозок грузов в мультимодальных системах Северного морского пути.....	304
Д.А. Залонцев	
Анализ опасных участков на маршрутах перевозок строительных грузов ООО «Альфа трейд»	305
М.А. Калинин	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автомобиля – самосвала на базе КАМАЗ – 65201 – 53 (8х4).....	306
А.В. Петрова, В.С. Андреев	
Подход к рациональному выбору подвижного состава при перевозке молочной продукции	307
Н.А. Квитко	
Повышение качества асфальтобетонных дорожных покрытий	308
Д.А. Шаповалова, А.Р. Джуманалиев	
Анализ удовлетворенности пассажиров услугами общественного транспорта города Волгограда	309
А.А. Куликов, В.А. Куликов	
Имитационное моделирование рейса городского автобуса.....	310
Р.В. Погребной	
Анализ развития портовых терминалов ленского бассейна с выходом на северный морской путь РФ	311
Д.В. Тишков	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность мусоровоза с боковой загрузкой КО-449-02 на базе КАМАЗ-65115 (6х4).....	312
Д.И. Мельников	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность КАМАЗА 5490 NEO с полуприцепом автовозом AMURLYR-9600JS	313

И.А. Малышев	
Анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность автомобиля фургон на базе шасси КАМАЗ-53605 (4x2)	314
Д.В. Карбаев	
Анализ автомобильных перевозок грузов в мультимодальных системах порта Санкт Петербург	315
А.А. Сурнина	
Анализ современного состояния транспортной сети городского пассажирского транспорта г. Волгограда.....	316
РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ	
В.А. Куликов	
Анализ методов измерения износа тормозных колодок и дисков современных легковых автомобилей	317
И.А. Захаров, Н.Е. Симаков	
Автоматическая система оповещения работников ж/д путей о приближающемся составе	318
К.А. Фокина	
Аквапонические фермы на территории Волгоградской области	319
 НАПРАВЛЕНИЕ 10	
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УРБАНИСТИКЕ, АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	
321	
1. РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
М.Ю. Тевелев, О.О. Голубева	
Плюсы и минусы нодово-параметрической системы в архитектуре и градостроительстве	321
В.А. Феклистов, О.А. Якунин	
Применение инструментов виртуальной реальности для создания цифровой экспозиции городского пространства	322
Д.Н. Ряпалов, В.А. Феклистов	
Интеграция онтологий в интеллектуальные системы для устойчивого градостроительства	323
А.Д. Куканов, А.Д. Чикин	
Задача анализа ландшафта по данным с БПЛА с использованием алгоритмов машинного обучения	324
Л.О. Данилова	
Вопросы интероперабельности программных решений при применении технологий информационного моделирования	325
А.Д. Деревенсков	
Разработка и применение методов и моделей для анализа качества дорожного покрытия	326
Я.А. Трудов, Ф.В. Карташов	
Проблемы и подходы к генерации планов застройки	327
М.А. Куликов	
Метод категоризации городских территорий по степени экологического благополучия	328

К.Р. Назаров	
Разработка приложения для моделирования звукового ландшафта городской среды.....	329
А.Г. Щербаков	
Проектирование зданий жилых многоквартирных на основе онтологий	330
И.А. Сажин	
Гибридная BIM-модель для хранения информации об истории изменения конструктивной и расчетной модели здания на всех этапах жизненного цикла...	331
Д.Ю. Цыбулина	
Разработка метода выбора программного обеспечения для информационного моделирования зданий на этапе строительства.....	332
О.А. Якунин, Д.Н. Ряпалов	
Повышение эффективности управления в строительной области с помощью информационных систем.....	333
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	
М.А. Акользин, А.Д. Чикин	
Автоматизация процессов проектирования в BIM	334
Н.М. Шлянников, В.М. Шлянников	
Разработка системы наблюдения за людьми внутри помещения с помощью видеотехнических средств.....	335
А.Н. Колядов	
Системный анализ проблемы загрязнения общественных пространств	337
В.И. Карапузов, А.Н. Саргсян	
Применение цифрового двойника для оценки туристических потоков и прогнозирования налоговых доходов Волгоградской области	338
Д.Е. Свиридов, В.В. Ларин	
Интуитивная автоматизированная система проектирования с оценкой климатической устойчивости.....	339
А.С. Маковкин, Т.П. Ковалев	
Разработка системы для мониторинга и анализа звуковой среды городских территорий	340
А.В. Вайнберг	
Проведение многокритериальной оценки состояния придомовой территории.....	341
А.А. Дёмин	
Особенности интеллектуальной поддержки для оценки эффективности проекта по комплексному развитию территории города.....	342
Е.С. Баранова, В.С. Титов	
Определение весов критериев оценки жилых территорий по степени благоустройства.....	343
А.А. Менько, П.А. Калягина	
Краудсорс-решение для каталогизации лучших практик городского благоустройства.....	343
Д.С. Вахрушев	345
Особенности взаимодействия ответственных лиц в рамках подготовки многоквартирного дома к отопительному сезону	345
В.И. Гущина, О.О. Голубева	
Интеллектуальная система для оценки устойчивости развития населенных пунктов	346

С.С. Зайцева	
Интерактивная карта качества питьевой воды Волгоградской области.....	347
К.С. Айрапетян	
Интерактивная карта среднегодовой концентрации загрязняющих веществ на территории города Волгоград	348
П.А. Калягина, М.Р. Мансуров	
Подход к автоматизации создания дизайна городской символики	349
Н.А. Каплунов, Т.П. Ковалев	
Сетевые технологии учета заявок на техническое и информационное обслуживание в бюджетных организациях	350
Ф.В. Карташов, Я.А. Трудов	
Применение современных технологий для анализа проблем благоустройства придомовых территорий	351
С.В. Протопопова	
Определение численности населения, подвергающегося воздействию химических веществ	352
В.М. Шлянников, Н.М. Шлянников	
Разработка программы для автоматизированного анализа нормативной документации в области строительства	353
В.С. Титов, Е.С. Баранова	
Оценка неканцерогенного риска здоровью населения от химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе	354
В.В. Ларин, М.Ю. Антонова	
Применение искусственного интеллекта для повышения безопасности в строительстве.....	355
Г.А. Виноградов, М.С. Сагалаев	
Применение интеллектуальных ассистентов в области строительства.....	356
Д.А. Попов, М.С. Сагалаев	
Разработка модели знаний для системы пожарной безопасности.....	357
А.Н. Саргсян, В.И. Карапузов	
Применение цифровых технологий для обеспечения безопасных условий работы на предприятии.....	358
А.С. Фими́на	
Построение карты качества атмосферного воздуха города Волгоград.....	358
М.Р. Мансуров, В.И. Гущина	
Разработка системы генеративного 3D-моделирования проектов территории	359
М.Ю. Антонова, В.В. Ларин	
Системный анализ организации дорожного движения с использованием машинного обучения	360
Д.В. Бобылев, В.П. Чулков	
Внедрение цифровых технологий в систему управления строительства	361

Научное издание

**XXIX РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Волгоград, 16 сентября – 15 ноября 2024 г.

Сборник материалов конференции

Ответственный за выпуск *Д. М. Заправдина*

Компьютерная верстка *П. В. Дикарева*

Темплан 2024 г. (научные издания). Поз. № 6к.

Подписано в печать 12.12.2024. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,43.

Тираж 50 экз. Заказ 000.

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.