



Министерство образования и науки
Челябинской области

Ассоциация образовательных учреждений
среднего профессионального образования
Челябинской области



ОБЛАСТНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

МОЛОДЁЖЬ

НАУКА

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

ЧАСТЬ 1

ЧЕЛЯБИНСК

30.03 – 03.04.2026



Ассоциация образовательных учреждений
среднего профессионального образования Челябинской области

Областная студенческая
научно-техническая конференция

«Молодежь. Наука. Технологии производства»

Часть 1

ЧЕЛЯБИНСК
2026 г.

Материалы областной студенческой научно-технической конференции: сб. материалов в 2-х частях, ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»; [редколлегия: О.В. Ершова, Л.В. Якушева, Н.В. Ахмадеева]. – Челябинск: Учебно-методический центр Южно-Уральского государственного технического колледжа, 2026. – Часть 1

Сборник содержит тезисы и тексты докладов, представленных обучающимися образовательных организаций среднего профессионального образования Челябинской области на областную студенческую научно-техническую конференцию «Молодежь. Наука. Технологии производства» в 2026 году, в авторской редакции.

Редакционная коллегия:

Ершова О.В. - заведующий учебно-методическим центром

Якушева Л.В. - методист

Ахмадеева Н.В. - методист

**Областная студенческая научно-техническая конференция
«Молодежь. Наука. Технологии производства»
в 2025 - 2026 гг.**

СЕКЦИЯ № 1.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (СЭС) И
ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (ГЭС)**

Зуев Р.В., руководитель Сандырева Н.Л.

ГБПОУ «Челябинский энергетический колледж»

Работа посвящена сравнительному анализу двух направлений возобновляемой энергетики — гелио- и гидроэлектростанций. Востребованность темы продиктована потребностью в обоснованном выборе генерирующих источников в эпоху глобального энергетического перехода и ужесточения природоохранных норм. Цель работы раскрывается через выявление технических, экономических и экологических особенностей каждого типа генерации посредством компаративного метода (сравни и найди отличия/сходства) с опорой на свежие статистические данные и научные источники. Результатом исследования стали систематизированные таблицы, позволяющие наглядно сопоставить различные критерии. Методологическая база включает приемы сравнительного анализа, обработку сведений из электронных информационных систем, а также разбор конкретных ситуаций развития энергетического сектора в России и на Урале. Приведенные экспертные оценки свидетельствуют о безусловном лидерстве солнечной энергетики в темпах прироста мощностей и уменьшении стоимости генерации. При этом гидроэнергетика не утрачивает позиций в качестве источника гибкой, адаптивной и устойчивой генерации.

Мировой энергетический сектор переживает этап глубинной трансформации. Этот процесс длится уже несколько десятилетий. Ключевым содержанием этих изменений выступает смена технологического подхода — последовательный и необратимый отказ от углеводородного топлива в пользу возобновляемых энергоресурсов. Наибольший интерес вызывает динамика развития солнечной энергетики: согласно данным BloombergNEF, в 2025 году ожидается ввод рекордных 655 ГВт гелиоустановок, однако уже в 2026-м прогнозируется первое за четверть века сокращение показателя до 649 ГВт. Именно эта цифра подводит к размышлениям о вступлении отрасли в фазу зрелости, когда экстенсивное наращивание уступает место качественным

преобразованиям. Гидроэнергетика, продолжительное время выступавшая флагманом «зеленой» электрогенерации, постепенно утрачивает темпы развития, однако сохраняет определяющее значение для стабильности энергетических систем.

Осмысление достоинств и ограничений различных типов генерации представляет собой не сугубо академическую задачу, а фундамент будущей профессиональной деятельности. Выбор в пользу строительства новых гидроэлектростанций либо развития солнечной энергетики недопустимо сводить исключительно к техническим параметрам. Рассматриваемая проблема представляет комплексную задачу, объединяющую экономические, природоохранные и социальные составляющие, актуальную для энергетиков многих государств. В настоящем исследовании фокус внимания намеренно смещен не только на общероссийский контекст, но и на Уральский регион.

Обзор научных трудов позволяет сделать вывод, что тема сравнения эффективности СЭС и ГЭС достаточно хорошо освещена в литературе и аналитических материалах международных организаций. Особого упоминания заслуживают работы Бриштель А.Г. [1], посвященные анализу ВИЭ, публикации Ассоциации «Гидроэнергетика России», а также зарубежные исследования, размещенные в журнале «Научные доклады». Наибольшую ценность для настоящей работы представил детальный анализ на фактических данных турецких и российских электростанций [5], итоги которого систематизированы в табличной форме. Россия и Турция выбраны как две страны с принципиально разными природно-климатическими условиями, но схожими потребностями в развитии ВИЭ.

Россия — континентальный климат, избыток воды, низкая инсоляция. Турция — субтропики, высокая солнечная радиация, ограниченный гидропотенциал.

Это позволяет оценить капитальные и эксплуатационные показатели СЭС и ГЭС в двух полярных сценариях, не привязываясь к одному региону.

Основная цель работы заключается в сравнительном анализе гелио- и гидроэлектростанций по техническим, экономическим и природоохранным критериям с целью определения оптимальных областей применения каждого типа генерации. Объектом исследования выступают возобновляемые энергоисточники в целом, предметом — технико-экономические и экологические характеристики солнечных и гидравлических электростанций в их сопоставлении.

Считаем необходимым кратко затронуть теоретические основы функционирования СЭС и ГЭС. Солнечная энергетика базируется на физическом процессе трансформации электромагнитного излучения, поступающего от Солнца, в электрическую энергию. В инженерной практике сложились два принципиально различных подхода к реализации такого преобразования: фотоэлектрический метод и термодинамический способ [1]. Фотоэлектрический метод опирается на использование полупроводниковых структур, именуемых фотоэлементами, в которых под воздействием светового потока генерируется

электродвижущая сила. Термодинамический подход предполагает концентрацию солнечного излучения с помощью зеркальных систем для нагрева теплоносителя, который в дальнейшем направляется на вращение турбогенератора. Наиболее существенным ограничением СЭС выступает нестабильность выработки электроэнергии, обусловленная суточной и сезонной периодичностью, а также прямой зависимостью от метеорологических условий.

Гидроэлектростанции представляют собой сложные инженерные комплексы, осуществляющие трансформацию механической энергии водных масс в электрическую. Конструктивный базис ГЭС образуют гидротехнические сооружения — плотины различного типа и водоводы, задачей которых является концентрация напора, а также гидросиловое оборудование, включающее турбины и соединенные с ними генераторы [9]. Важнейшим достоинством гидроэнергетических объектов следует считать способность к оперативному изменению мощности в широких пределах. Крупные гидроэлектростанции демонстрируют уникальную возможность набирать нагрузку от минимальных значений до требуемого уровня за временной интервал, исчисляемый минутами.

Следует отметить, что отраслевой вопрос о роли, динамике и особенности возобновляемых источников энергии в 2025 году стал поворотным для европейского энергетического рынка. Согласно статистическим данным аналитического центра «Ember», впервые в истории Евросоюза совокупная выработка ветровой и солнечной генерации превзошла объемы производства электроэнергии на ископаемом топливе. Доля ВИЭ в энергобалансе ЕС достигла рекордных 30% [4]. Анализ структуры вводимых мощностей в глобальном масштабе выявляет безусловное лидерство солнечной энергетики. Прогнозные оценки BloombergNEF указывают на то, что 2025 год ознаменуется вводом 655 ГВт солнечных мощностей, однако 2026 год может продемонстрировать снижение данного показателя до 649 ГВт, что станет первым спадом за последнюю четверть века [2].

Наблюдаемые изменения следует объяснить, как сигнал о смене подхода к развитию: отрасль фактически израсходовала возможности экстенсивного наращивания объемов и вступает в фазу зрелости, связанную с глубокими структурными преобразованиями. Достижение доли ВИЭ в энергосистеме, превышающей 30-процентный порог, провоцирует экспоненциальный рост системных издержек, включающих затраты на балансировку сетевого хозяйства, резервирование генерирующих мощностей, модернизацию инфраструктуры и создание систем аккумулирования энергии. Экспертное сообщество обращает внимание на то, что полная системная стоимость ВИЭ при высокой степени интеграции способна существенно превышать показатель LCOE. Данное обстоятельство часто упускают в упрощенных сравнительных подходах. Показательным стало исследование, опубликованное в журнале «Научные доклады», на примере двух электростанций одинаковой мощности в Турции, которое продемонстрировало, что, хотя ГЭС производит больший объем энергии (38,6 ГВт·ч против 26,28 ГВт·ч у СЭС), период окупаемости солнечной станции оказывается почти в 2,5 раза короче [5].

Важным вопросом в нашем изучении стала отечественная энергосистема, которая уже сегодня в значительной своей части базируется на низко углеродной генерации, представленной атомными и гидравлическими электростанциями. Территориальная структура размещения объектов ВИЭ в России отличается ярко выраженной неравномерностью: порядка 70% всей генерируемой на основе возобновляемых источников электроэнергии приходится на Южный и Северо-Кавказский федеральные округа. При анализе ситуации в Уральском регионе специалисты отмечают особую роль Уральского федерального округа в структуре отечественной энергетики. Территория характеризуется высокоразвитым промышленным комплексом, значительной плотностью населения и масштабным энергопотреблением. Климатические параметры Урала определяются умеренно-континентальным характером с продолжительным зимним периодом и относительно невысокими показателями инсоляции. Коэффициент использования установленной мощности для солнечных электростанций на Урале варьируется в пределах 12-14%, что уступает среднероссийским значениям.

В энергетическом комплексе Челябинской области сосредоточены значительные генерирующие ресурсы. Суммарная установленная электрическая мощность электростанций области достигает более 4 800 МВт (с учетом вывода блоков Троицкой ГРЭС). Основу генерации составляют Троицкая ГРЭС (836 МВт), Южноуральская ГРЭС, а также Челябинские ТЭЦ. Показательным примером развития электросетевой инфраструктуры служит реконструкция подстанции «Бакальская», где мощность была увеличена в 2,5 раза (с 6,3 до 16 МВА). Заслуживает внимания инновационная разработка на территории опережающего развития «Снежинск» — создание установки, генерирующей электричество за счет искусственного восходящего вихревого потока [5].

Представляя результаты сравнительного анализа технико-экономических показателей, отмечаем, что при определении типа генерирующих мощностей одним из определяющих критериев выступают капитальные вложения в строительство объекта. Исследование турецких специалистов на базе двух станций мощностью 7,5 МВт показало, что инвестиционные затраты на сооружение ГЭС достигли 19,5 млн долларов, тогда как для СЭС аналогичный показатель составил 9,75 млн долларов, что демонстрирует двукратное превышение [5]. Российские проекты подтверждают данную тенденцию: удельные капитальные затраты Черекской ГЭС составляют 278 млн руб./МВт, тогда как Дербентской СЭС — всего 62 млн руб./МВт [3].

Анализ проблемы, выполненный специалистами, позволил выявить существенную проблему стандартного показателя LCOE (средняя расчетная себестоимость производства 1 киловатт-часа кВт·ч) электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла электростанции. Данный показатель не учитывает три критических фактора: *резервирование мощностей, различия в жизненном цикле и системную ценность генерации*. После корректировки методики реальная стоимость электроэнергии от гидрогенерации снижается до 98 долл./МВт·ч, тогда как солнечной возрастает до 191 долл./МВт·ч [2].

Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) является важнейшим индикатором эффективности функционирования электростанции. Преимуществом солнечной энергетики выступает оперативность реализации проектов. Типовой срок сооружения СЭС составляет от нескольких месяцев до двух лет, тогда как возведение гидроэлектростанций занимает 7-10 лет. Срок окупаемости ГЭС составляет 9,22 года, СЭС окупается за 3,72 года [5]. Однако срок службы гидроэлектростанций исчисляется столетиями, тогда как солнечные панели требуют полной замены каждые 20-30 лет.

Углеродный след использования ГЭС и СЭС также попадают для сравнительного анализа по заявленной проблеме. Возведение крупных равнинных гидроэлектростанций сопровождается затоплением обширных территорий, что влечет переселение жителей, утрату лесных массивов и нарушение миграционных путей рыб. Объекты солнечной генерации в процессе эксплуатации не производят выбросов вредных веществ, однако их производство сопряжено с использованием редкоземельных элементов, а по окончании срока службы возникает проблема утилизации панелей. Международное исследование в журнале *ScientificReports* зафиксировало существенные различия в углеродном следе: для ГЭС данный показатель составляет около 9 г CO₂/кВт·ч, для СЭС — 98-167 г CO₂/кВт·ч [5].

Актуальная ситуация заключается в том, что наиболее продуктивным вектором развития представляется целенаправленная *интеграция* различных типов возобновляемых источников, а именно гибридные системы, объединяющие солнечные панели с действующими ГЭС и накопителями энергии, создают предпосылки для нивелирования недостатков каждого типа генерации. Примером служит проект на Нижне-Бурейской ГЭС, где запущена солнечная электростанция. Для Уральского региона перспективными направлениями являются:

- промышленная распределенная генерация на кровлях зданий;
- гибридные системы для удаленных территорий;
- научно-производственный кластер по выпуску энергетического оборудования.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

анализ темпов развития демонстрирует рекордные показатели роста солнечной энергетики, однако 2026 год ознаменуется первым за четверть века снижением ввода новых мощностей, что сигнализирует о вступлении отрасли в фазу зрелости. Гидроэнергетика сталкивается с отменой и переносом значительного числа проектов, особенно в сегменте малых ГЭС. Сравнение экономических показателей выявляет преимущество солнечных станций на этапе первоначальных инвестиций: капитальные затраты на СЭС в 2-4,5 раза ниже, срок окупаемости в 2,5 раза меньше. Однако при учете системных факторов и полного жизненного цикла гидроэнергетика демонстрирует более высокую эффективность. По коэффициенту использования мощности ГЭС превосходит СЭС в 2-3 раза, годовая выработка при равной мощности выше на 47%.

Экологическая оценка показывает, что углеродный след ГЭС значительно ниже, однако сооружение гидроэлектростанций сопряжено с затоплением территорий. Наиболее перспективным представляется гибридный подход, сочетающий преимущества обоих типов генерации.

Для российской энергетики эффективной стратегией является модернизация существующих ГЭС с интеграцией солнечных мощностей и создание распределенной генерации в удаленных районах. Для Уральского региона более целесообразно точечное внедрение объектов генерации там, где это экономически обоснованно, с акцентом на распределенную генерацию и гибридные комплексы. Ключевой вывод работы: необходим переход от противопоставления различных типов генерации к их разумной интеграции, способной обеспечить устойчивое и надежное энергоснабжение в долгосрочной перспективе.

Итоговое сравнение СЭС и ГЭС

Критерий	Преимущество	Комментарий
Капитальные затраты	СЭС	В 2-4,5 раза ниже
Себестоимость энергии (LCOE стандартный)	СЭС	На 30% ниже
Себестоимость с учетом системных факторов	ГЭС	98 vs 191 долл./МВт·ч
Коэффициент использования мощности	ГЭС	40-60% против 12-22%
Годовая выработка при равной мощности	ГЭС	На 47% выше
Срок строительства	СЭС	Месяцы против 7-10 лет
Срок окупаемости	СЭС	В 2,5 раза быстрее
Срок службы	ГЭС	100-150 лет против 20-30 лет
Экологическое воздействие	разные типы	ГЭС — затопление земель, СЭС — утилизация
Маневренность, ценность в энергосистеме	ГЭС	Регулирование частоты, пиковые нагрузки

Общий вывод: выбор оптимального типа генерации зависит от конкретных условий и приоритетов — краткосрочной экономической эффективности (СЭС) или долгосрочной системной надежности и минимального углеродного следа (ГЭС). Наиболее перспективным является гибридный подход, сочетающий преимущества обоих типов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бриштель А.Г. Возобновляемые источники энергии: анализ потенциала и перспективы развития // Актуальные проблемы энергетики - 2025. — Минск: БНТУ, 2025. — С. 196-198.
2. BloombergNEF: солнечная энергетика вступает в фазу замедления роста // Ведомости. — 2025. — 16 декабря. — URL: <https://www.vedomosti.ru>

3. О перспективах развития гидроэнергетики России: материалы Круглого стола Комитета Государственной Думы по энергетике. – Москва, 2026.
4. Проект СиПР ЭЭС на 2026–2031 годы // Системный оператор ЕЭС. – 2025. – URL: <https://www.so-ups.ru>
5. Айтак А. Сравнение воздействия солнечных и гидроэлектрических систем на окружающую среду и социально-экономическую сферу // ScientificReports. – 2026. – DOI: 10.1038/s41598-025-10377-4.

БЕРЕЖЛИВАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Стрельцова В.А.,руководитель - Епифанова Ю.А.

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Аннотация. В данной работе исследуется актуальность и практическая применимость принципов бережливого производства (Lean) в энергетическом секторе. Рассматриваются ключевые инструменты оптимизации процессов генерации и распределения энергии, а также анализируются основные экономические и культурные барьеры на пути их внедрения. Особое внимание уделено перспективам развития «Цифрового Lean» (Lean 2.0) с применением искусственного интеллекта для диагностики и мониторинга. Обосновывается необходимость совершенствования законодательной базы для регуляции сбора данных и обеспечения безопасности при внедрении новых технологий в энергетику.

Ключевые слова: Бережливое производство, энергетика, Цифровой Lean, искусственный интеллект (ИИ), оптимизация процессов, сокращение потерь, надежность.

Введение. Энергетика — это «кровеносная система» экономики, от эффективности которой зависит работа каждого предприятия и комфорт миллионов людей. Традиционно эта отрасль считалась консервативной, однако сегодня она стоит перед вызовом: как повысить надежность при постоянном росте тарифов и износе инфраструктуры? Ответ кроется в концепции «бережливого производства» (LeanProduction).

Если в 2010-х годах Lean-технологии в России воспринимались как эксперимент, заимствованный из автопрома, то к 2023 году они стали стратегической необходимостью. Количество энергокомпаний, внедривших инструменты бережливого производства, выросло в несколько раз. Переход к Lean — это не просто мода, а глубокая трансформация: от управления «поломками» к управлению «надежностью». Особенно ярко это проявляется в обслуживании сложных систем, таких как подстанции и ЛЭП, где малейшая потеря времени или ресурса может привести к системному сбою[2].

Этот тектонический сдвиг обусловлен не только стремлением к операционной эффективности в условиях жестких тарифов, но и колоссальными

требованиями к надежности энергоснабжения. Сегодня бережливое производство выходит за рамки офисов и цехов, открывая новые горизонты в таких сложных сегментах, как генерация, передача и распределение энергии [3]. Однако, несмотря на очевидные успехи, процесс обслуживания критической инфраструктуры — высоковольтных подстанций и протяженных линий электропередач — с применением методик Lean всё еще остается полем для серьезных научных исследований и практических испытаний.

Цель исследования:

Определить перспективы и вызовы применения принципов бережливого производства, включая концепцию «Цифрового Lean», в энергетическом секторе для повышения эффективности и надежности инфраструктуры.

Задачи исследования:

1. Проанализировать текущее состояние и тенденции внедрения бережливого производства в российской энергетике.
2. Выявить основные экономические и культурные барьеры (сопротивление персонала, высокие начальные затраты), препятствующие внедрению Lean-подходов.
3. Рассмотреть потенциал «Цифрового Lean» и ИИ для автоматизации диагностики оборудования.
4. Обосновать необходимость правового регулирования вопросов анонимности и сбора данных при мониторинге городских сетей.

Объект исследования:

Процессы организации производства, передачи и обслуживания в энергетическом секторе.

Предмет исследования:

Методики бережливого производства (5S, Kaizen, VSM) и их интеграция с цифровыми инструментами и искусственным интеллектом.

Гипотеза исследования:

Предполагается, что глубокая интеграция классических принципов бережливого производства с технологиями искусственного интеллекта («Цифровой Lean») способна обеспечить качественный скачок в надежности энергосистем. Однако эффективность этого процесса будет напрямую зависеть от способности менеджмента преодолеть психологическое сопротивление персонала изменениям и наличия четкой государственной стратегии в области правового регулирования «умных» технологий.

В ходе работы применялся комплекс взаимодополняющих научных методов:

1. Анализ литературных источников: Изучение научных публикаций, и специализированных изданий по бережливому производству и энергетике.
2. Сравнительный анализ: Сопоставление опыта внедрения Lean-практик в различных отраслях и энергетических компаниях.
3. Системный подход: Рассмотрение энергетической инфраструктуры как сложной системы, где изменения в одном элементе влияют на всю цепь.

4. Прогнозирование: Оценка перспектив развития «Цифрового Lean» и применения ИИ на основе текущих тенденций.

5. Обобщение и синтез: Формулирование выводов и предложений по результатам анализа.

Исследования и рассуждения:

Экономические и культурные барьеры внедрения.

В ходе исследования нами было установлено, что перспективы развития бережливого производства в энергетике зависят от преодоления двух критических факторов: «инвестиционной ловушки» и культурных барьеров. На начальном этапе затраты на обучение персонала, привлечение Lean-консультантов и закупку диагностического оборудования могут казаться избыточными. Это создает иллюзию неэкономичности в краткосрочной перспективе. Однако, на «длинной дистанции» вложения окупаются за счет радикального сокращения времени протекания процессов, оптимизации фонда оплаты труда и минимизации рисков производственного травматизма.

Эволюция методологии: Переход к Lean 2.0

Инструменты Lean прошли значительный путь трансформации. Если в 2000-х годах классические методы (5S, Kaizen, Картирование потока создания ценности) воспринимались как набор бумажных регламентов, то современный «Цифровой Lean» (Lean 2.0) объединяет методологию с мощностями больших данных. Применение картирования потоков создания ценности (VSM) в управлении городскими сетями позволяет увидеть «невидимые» потери энергии и времени, что является относительно новым, но стратегически важным направлением для муниципальной инфраструктуры [1].

Интеллектуальная диагностика и российский опыт.

Развитие «бережливого» подхода сегодня немыслимо без внедрения искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы способны не просто собирать данные, но и автоматически выявлять неэффективные режимы работы оборудования.

Ярким примером реализации этой концепции в России является опыт ПАО «Россети». Компания внедрила систему диагностики ЛЭП с использованием квадрокоптеров и нейросетей.

Технологический прорыв: Алгоритм обучен на базе из 280 тысяч изображений различных дефектов.

Эффективность: Использование ИИ позволяет обследовать более 100 км ЛЭП в день, в то время как традиционный метод наземного обхода позволяет охватить не более 6 км [4].

Таким образом, производительность труда диагностического персонала возрастает более чем в 16 раз, что полностью соответствует философии Lean об исключении лишних перемещений и сокращении времени ожидания.

Правовой вакуум и этические аспекты.

Несмотря на технологические успехи, интеграция Lean-подходов сталкивается с проблемой отсутствия правовых стандартов. Применение дронов и систем видеофиксации для осмотра объектов, расположенных вблизи жилых

массивов, создает риск нарушения приватности граждан. Сбор данных о состоянии сетей освещения или ЛЭП вдоль жилых домов может приводить к попаданию в базы данных информации о частной жизни людей. На данный момент существует явный законодательный пробел в вопросах соблюдения конфиденциальности и защиты персональных данных и разграничения зон коммерческого мониторинга и личного пространства граждан [3].

Подводя итог проведенному исследованию, мы пришли к следующим заключениям:

1. Необходимость нормативной базы: Дальнейшее внедрение бережливых технологий в городскую энергетику невозможно без разработки четких правил (стандартов), регулирующих сбор и использование цифровых данных. Требуется законодательно закрепить протоколы соблюдения конфиденциальности и защиты информации при проведении мониторинга вблизи жилых зон.

2. Целевое использование: важно разработать систему прозрачного информирования общества о том, что инструменты «Цифрового Lean» используются исключительно в гражданских и коммерческих целях — для повышения безопасности и надежности энергоснабжения, без вмешательства в частную жизнь.

3. Стратегический приоритет: Мы убеждены, что создание прочной правовой и стандартизированной базы станет толчком для внедрения бережливого производства. Это позволит трансформировать городскую энергетическую инфраструктуру в высокоэффективную и безопасную среду, готовую к вызовам будущего.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. БИЗНЕС-РОСТ. Статья «Бережливая энергетика: Пройдем путь все вместе». <https://brost.ru/blog/statia3-berezhlivaya-energetika-proidem-put-vse-vmeste/>
2. СБЕР Про. Статья «Свет в конце алгоритма. Как AI меняет российскую энергетику» 2025. <https://sber.pro/publication/svet-v-kontse-algoritma-kak-ai-menyaet-rossiiskuyu-energetiku/>
3. Энергетика и промышленность России. Статья «Как искусственный интеллект помогает российской энергетике: вызовы, кейсы, перспективы» 2025. <https://www.eprussia.ru/market-and-analytics/7912376.htm>
4. Энергетика и промышленность России. Статья ««Россети Центр» работают над улучшением системы беспилотной диагностики энергообъектов» 2025. <https://www.eprussia.ru/news/base/2025/3759327.htm>

СЕКЦИЯ №2 ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ИХ МЕСТО В БЫТУ

Иванов И.К., руководитель – Трембач Т.В.

ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

В наше время человек не может жить без энергии, которая необходима для освещения, отопления, для работы электрических приборов; для работы заводов, фабрик, кораблей, машин, самолетов и для много чего другого.

До недавнего времени основными источниками энергии являлись: нефть, газ, уголь, вода и древесина. Однако природные ресурсы стремительно истощаются, цены на них растут, к тому же выбросы от их переработки оказывают негативное влияние на окружающую среду. По этим причинам многие страны склоняются к внедрению и развитию инновационных решений в области энергетики, которые позволят заменить традиционные виды топлива.

Когда запасы традиционных источников энергии, таких как нефть, газ и уголь, неумолимо уменьшаются и их стоимость достаточно высока, а использование приводит к образованию парникового эффекта на планете, все большее количество стран в своей энергетической политике, обращают свои взоры в сторону альтернативных источников энергии.

Потребление электроэнергии человечеством увеличиваются с каждым годом. Вместе с тем, запасы традиционных природных топлив (нефти, угля, газа и др.) конечны. Конечны также и запасы ядерного топлива - урана и тория. Экологическая ситуация на данный момент в очень плохом состоянии, это очень сильно влияет на природу и человека (изменение климата, загрязненный воздух и т.д.). Чтобы исправить это, нужно переходить на более экологичные источники энергии. Поэтому важно на сегодняшний день найти новые – альтернативные источники электроэнергии.

Было принято решение собрать ветрогенератор, который будет обеспечивать энергией приусадебное хозяйство, а именно – сигнальное освещение гаража.

Самостоятельная сборка генератора электрической энергии, работающего за счет потоков воздуха, возможна в домашних условиях. Необходимы базовые знания физики, ручной инструмент и некоторые комплектующие. Самодельный ветрогенератор – устройство сравнительно простое. Но перед началом работ важно обратить внимание на ряд моментов:

- высота мачты;
- уровень создаваемого шума;
- электромагнитные помехи.

Следует знать: существует широкий перечень ограничений, связанных с высотой возводимых зданий, сооружений. Например, рядом с аэропортами,

мостами, некоторыми иными объектами городской инфраструктуры запрещено устанавливать мачты выше 15 метров. Предварительная юридическая консультация, общение с административными органами помогут избежать вопросов со стороны контролирующих организаций.

Сделанный своими руками ветряк нередко создает посторонние звуки. Они могут доставлять неудобства – особенно в ночное время. Нередко посторонние звуки служат причиной серьезных конфликтов между соседями. Перед началом эксплуатации желательно измерить уровень шума специальным прибором. Установленные законодательством нормативы:

- менее 70 дБ – днем;
- менее 60 дБ – ночью.

Электрический ток создается движением заряженных частиц обмотки статора. Подобные процессы иногда создают тепломехи. Важно предусмотреть экранирование. Разобраться, как сделать ветряк своими руками и снабдить его экраном, сравнительно просто.

Рассмотрев возможность создания альтернативного источника электроэнергии, мы пришли к выводу, что одним из самых распространенных источников возобновляемой энергии являются движущиеся воздушные потоки (ветер). Ветер возникает при наличии разности давлений в различных областях пространства. Например, разность давлений в верхней и нижней частях водосточной трубы, наличие тяги в вентиляционных каналах и т.д. Исходя из этого мы пришли к выводу, что возможно создать установку, способную вырабатывать разность потенциалов за счет разности давлений.

Установка представляет собой 4 вентилятора от компьютерных блоков питания (M1, M2, M3, M4), соединенных последовательно через выпрямительные полупроводниковые диоды (VD1, VD2, VD3, VD4).

Применение диодов Шоттки позволило максимально уменьшить падение напряжения на диоде, и, соответственно, получить больший ток для светодиода.

Необходимость использования полупроводниковых выпрямителей обусловлена тем, что велика вероятность создания разности фаз, и, таким образом волны могут прийти в противофазе и погасить друг друга.

Использование 4 вентиляторов позволило увеличить площадь поверхности, на которую воздействует наш воздушный поток, увеличивая при этом ЭДС нашего ветрогенератора.

В качестве потребителя электроэнергии использовался светодиод HL1.

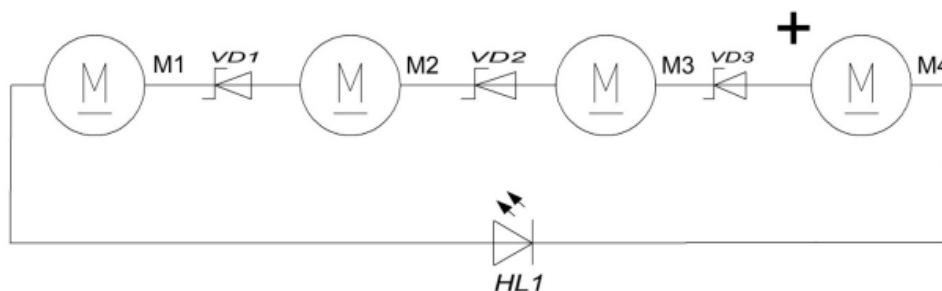


Рисунок - Принципиальная схема установки

В приложении представлены фото внешнего вида работающего ветрогенератора на лабораторном стенде, ветрогенератора с переходником к трубам различного диаметра.

Таким образом, сконструирован, собран и апробирован маломощный ветрогенератор, который можно использовать для сигнального освещения небольшого помещения и для полива огорода.

В ходе работы была произведена оценка входной, выходной мощности и КПД установки, сочлененной с водосточной трубой трехэтажного здания.

Разность давлений воздуха между входом и выходом трубы составляет $p = \rho gh$.

Сила давления воздушного потока

$$F = \rho ghS,$$

где $S = \pi d^2 / 4$, d – диаметр трубы.

Следствием из уравнения Бернулли

$$\rho v^2 / 2 + \rho gh + p = \text{const}$$

является формула Торичелли по которой можно оценить скорость воздушного потока в трубе

$$v = \sqrt{2gh}.$$

Таким образом при высоте трубы $l \approx 10$ м и диаметре трубы $d \approx 20$ см, грубая оценка мощности воздушного потока

$$P = Fv = \rho gh \pi d^2 / 4 \sqrt{2gh}$$

дает результат

$$P = 1,29 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 3,14 \cdot 0,01 \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 10} \approx 56 \text{ Вт}.$$

В нашей установке использовался светодиод рассчитанный на силу тока $I = 350$ мА.

По результатам эксперимента вырабатываемая разность потенциалов составила $U \approx 2,5$ В.

Таким образом мощность, потребляемая светодиодом может быть оценена как

$$P_{\text{эл}} = IU;$$

$$P_{\text{эл}} \approx 350 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 \approx 1,2 \text{ Вт}.$$

$$\eta = P_{\text{эл}} / P;$$

$$\eta = 1,2 \text{ Вт} / 56 \text{ Вт} \approx 2\%.$$

Таким образом, приходим к выводу, что сконструированный нами ветрогенератор обладает невысоким КПД, однако, данного КПД вполне достаточно для сигнального освещения небольшого помещения, например – частного гаража, а также там, где присутствует естественная разность давлений: в вытяжках, водосточных трубах для питания сигнального освещения.

Этот проект нужен для того, чтобы понять, насколько альтернативная энергия выгоднее и экологичнее, чем обычные источники энергии. А также выяснить объем энергии при использовании этих источников.

Для этого собран и запущен в эксплуатацию уменьшенный макет ветрогенератора, измерено количество полученной энергии, проведено сравнение с другими источниками. И на основе полученных данных выяснили,

что альтернативная энергия выгодна в условиях домашнего хозяйства. Поскольку данный вид энергии полезен в обычном быту, стоит переходить на альтернативную энергию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранник, Борис Григорьевич. Основы общей энергетики [Текст] : курс лекций : учебное пособие «Общая энергетика», для студентов, обучающихся по направлению 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» / Б. Г. Баранник. - «Мурманский гос. технический ун-т». - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - 151 с.
2. Ветрогенератор своими руками: подробная инструкция <https://kakpostroit.su/vetrogenerator-svoimi-rukami/>
3. Вертикальный ветрогенератор – особенности конструкций разного типа и самостоятельное изготовление/ <https://yandex.ru>
4. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК. Учебное пособие / В.И. Земсков. - М.: Лань, 2014. - 368 с.
5. Курс общей физики, том I. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. Савельев И.В. Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы, М., 1973 г.
6. Курс общей физики, том II. Электричество. Савельев И.В. Издательство «Наука», главная редакция физико-математической литературы, М., 1973 г.
7. Мусаев М. Состояние и мировая практика использования альтернативных источников энергии [Электронный ресурс] - <http://energy.econews.uz/index.php/2009-02-15-14-14-09/957-state-and-world-practice-of-using-alternative-power-resources>
8. Панич А. Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс] - <http://www.nestor.minsk.by/sn/2003/21/sn32118.html>
9. Сибикин, Ю. Д. Альтернативные источники энергии / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: РадиоСофт, 2014. - 248 с.
10. Струкова Е. Энергия будущего: что делать, когда закончатся нефть, газ и уголь? [Электронный ресурс] - http://www.topaz-s.kz/news/index.php?ELEMENT_ID=334

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Мессер С.М., руководитель – Косьяненко Л.Ю.

ГБПОУ «Челябинский энергетический колледж им. С.М. Кирова»

Общая площадь вертикальных поверхностей в городах вряд ли меньше площади горизонтальных поверхностей. Это актуализирует задачу увеличения площади вертикального озеленения.

«Живые» стены, поглощая вредные газы, очищают воздух, увеличивают концентрацию кислорода вокруг здания. Благодаря испарению с листьев растений влаги, воздух насыщается влагой. «Живая» стена поглощает до 40 % теплового потока, снижая температуру внутри здания.

Учёные и экологи уже давно задумываются над тем, как озеленить город с помощью современных технологий и современного подхода к использованию малого пространства для зелёных насаждений в мегаполисах. И таким решением становится создание вертикальных садов.

Преимущества «зелёных стен» для уличного озеленения очевидны: они обеспечивают дополнительную звукоизоляцию, снижая уровень шума и силу ветра, обеспечивают фильтрацию воздуха, обогащая его кислородом, очищая от загрязнений и снижая концентрацию углекислого газа, повышают влажность окружающей среды, оказывают положительное психологическое и эмоциональное воздействие на людей, способствуют биоразнообразию в городской среде, маскируют неприглядные постройки, а также украшают стены домов и объёмные конструкции, выступая в качестве декоративных элементов. Кроме того, в условиях плотной городской застройки использование «зелёных стен» подчас является единственно возможным способом озеленения, поскольку они занимают вертикальные поверхности, экономя городское пространство.

Развитие садово-паркового искусства тесно связано с развитием цивилизаций. С древних времён люди не только селились в благоприятных природно-ландшафтных условиях, но и стремились создать уголки облагороженной природы – сады и парки.

В III и II тысячелетиях до нашей эры древнеегипетская цивилизация была ведущей цивилизацией мира. Здесь начали осушать болота, были возведены грандиозные некрополи с пирамидами и гробницами в Саккаре и Ги-зе; грандиозные храмовые ансамбли в Карнаке и Луксоре; заупокойные храмы и некрополи фараонов в Долине Царей близ Фив и др. При храмах создавались террасные сады, центрами композиций которых были пруды. К храмам вели пальмовые аллеи.

Широкую известность получили Висячие сады Семирамиды в Вавилоне (IX-VII вв. до н.э.) – одно из 7 чудес Древнего мира. Это было грандиозное четырехъярусное сооружение, расположенное на берегу Евфрата, имевшее террасы, уступами поднимавшиеся на высоту около 25 м.

Одним из первых типов общественных садов в античной (Древней) Греции были священные рощи, примыкавшие к храмам богов или посаженные в честь выдающихся людей, почитаемых как боги.

Использование вертикальных стен в городском озеленении появилось не случайно – естественные природные композиции в местах с выраженным рельефом послужили прототипом создания «зелёных стен».

Это поистине революционная технология за короткое время приобрела огромную популярность и стала уникальным инструментом для создания и оздоровления природной среды в условиях городов.

Вертикальное озеленение – это выращивание различных растений на вертикальных поверхностях при помощи различных конструкций. Но выращивание растений может происходить не только на вертикальных поверхностях, но и в горизонтальных плоскостях, а вид вертикали будет создаваться за счёт выстраивания друг над другом этих горизонтальных поверхностей.

Вертикальное озеленение включает в себя: зелёные стены/вертикальные фасады, самостоятельные зелёные стены, эко-граффити, вертикальные клумбы, зелёные крыши и террасы, вертикальную зелёную инфраструктуру, вертикальные фермы.

В зависимости от системы озеленения основными составляющими «зелёных» стен могут являться: растения; субстрат; опорные элементы, вокруг которых разрастаются растения; система полива, доставляющая воду и удобрения.

По принципу устройства современные системы озеленения стен бывают:

- войлочные (гидропонные системы);
- модульные (с использованием субстрата);
- контейнерные (высадка в горшки).

Системы гидропонных «зелёных» стен устанавливаются с помощью кронштейнов, которые выходят из несущей стены (или отдельно стоящей конструкции), чтобы создать воздушный зазор между стеной (или другой конструкцией) и опорный лист системы зелёных стен. В гидропонной системе предусмотрена инертная среда для выращивания растений: садовая пена, минеральное волокно или войлочный мат. Эти материалы могут действовать как влагоудерживающая губка, хотя, чем больше они впитывают, тем тяжелее становится система. Преимущество гидропонной системы состоит в том, что отсутствует структурный распад среды для выращивания, нет накопления солей из удобрений, присутствует контролируемая система подачи питательных веществ.

В модульных системах «зелёных» стен используются контейнеры для субстрата из пластика или металла. Субстрат упаковывается непосредственно в пустой контейнер или помещается в водопроницаемый мешок из синтетического волокна. Контейнеры соединяются вместе и крепятся к стене или к независимой, конструктивно надёжной металлической стойке или каркасу. Как вариант, пластиковые или металлические контейнеры для выращивания можно повесить на металлическую решётку, прикреплённую к стене. Отдельные модули

возможно снимать для пересадки растений в процессе эксплуатации стен. Большинство модульных систем предназначены для автоматического полива, как и системы гидропонных «зелёных» стен.

Среда для выращивания растений в этих системах обеспечивает структурную поддержку растений и облегчает доступ к воде, воздуху и питательным веществам, уменьшая потребность в постоянном управлении, связанном с гидропонными системами.

Однако со временем запас питательных веществ будет исчерпан, и в питательной среде может образоваться накопление солей. Традиционная почвенная смесь не является подходящим субстратом для таких систем «зеленых» стен.

Основа конструкции в контейнерной системе «зелёных» стен – несущий гидроизолированный металлический каркас, который подразделяется на три вида: каркасная сетка, встроенный каркасный стеллаж, переносной каркасный стеллаж с направляющими горшков с почвенным субстратом, которые способствуют высаживанию растения. Для каждого горшка проводится личная оросительная трубка для подачи воды и удобрений. Как правило, система полива подключается к системе водоснабжения и канализации.

Для выращивания в фитостене рекомендуется использовать неприхотливые растения, которые хорошо растут на вертикальных поверхностях: папоротники, бегонии, плющи, аспарагус, солейролии, антуриума, гузмания.

В дендрологический состав фитостены при необходимости можно ввести растения-санитары (например, драцены, которые американские специалисты используют для очистки воздуха на космических станциях). Таким образом, формируется биостена (биофильтры), выполняющая задачу пылесоса, квадратный метр зелени которой очищает до 50 л воздуха в секунду.

Ассортимент травянистых и древесных растений для использования в вертикальном озеленении должен включать виды и сорта, обладающие высокими декоративными качествами, к числу которых относят форму листьев, их окраску (весной, летом, осенью), форму, величину и окраску плодов. Для одного объекта не следует использовать много различных видов растений.

Применение сочетаний лиан одного рода или одного вида (например, девичьего винограда пятилистничкового и триостренного) усиливает их декоративные качества, создаёт впечатление единства композиции. Контраст декоративных свойств растений при применении их различных видов и сортов допустим, но должен создавать впечатление единства композиции. При составлении сочетаний растений следует учитывать также цвет фона композиции, окраску цветков растений и осеннюю окраску листьев.

Используемые для вертикального озеленения растения также должны отличаться долговечностью и устойчивостью в культуре (морозостойкостью, ветро-, дымо- и газоустойчивостью и др.).

Вертикальное озеленение помещений делается тремя способами – живыми растениями, искусственными и стабилизированными:

1. Вертикальное озеленение живыми растениями. Самый хлопотный вариант – «живые» растительные или цветочные картины. Им требуется полив, подкормка, формирующая обрезка. Сложность ухода заставляет хозяев обращаться в специальные фирмы по обслуживанию фитостен. Живые композиции имеют определённый срок жизни, периодически их придётся обновлять.

2. Вертикальное озеленение искусственными растениями. Гораздо проще сделать вертикальное озеленение искусственными растениями. Панно можно монтировать на поверхностях любой конфигурации, в том числе на колоннах. Уход за ними заключается только в очищении от пыли. Искусственное вертикальное озеленение не вызывает аллергии и является самым доступным и удобным способом декорирования помещения.

3. Вертикальное озеленение стабилизированными растениями. У стабилизированных растений природный сок заменяется специальным консервирующим составом. Внешне они не отличаются от живых цветов, но не требуют систематического полива, дополнительного освещения и удобрения. Они долго сохраняют живой внешний вид и даже запах. Панно из стабилизированных растений держат форму, не вызывают аллергии.

Растения для фитокартин, фитостен. Наиболее распространённые растения, используемые в системах вертикального озеленения:

1. Сциндапус
2. Аспарагус
3. Спатифиллум
4. Хлорофитум
5. Традесканции
6. Пеперомия
7. Папоротники

Практика вертикального озеленения городов мира показала, что в ландшафтной организации в основном используются фитостены, «живые» стены (закреплённая на стене компактная вертикальная конструкция, в которой размещены живые растения).

При помощи вертикального озеленения возможно в сравнительно короткий срок создать плотное живописное зелёное покрытие вертикальных стен. Для вертикального озеленения используются вьющиеся многолетние растения с разнообразными формами цветов и плодов, фактуры и окраски листьев. Многие из них легко размножаются. Лианы пригодны для создания пергол, беседок, тенистых аллей, они прекрасно дополняют и украшают подпорные стенки, ограды. Вертикальное озеленение позволяет увеличить площадь зелёных насаждений, скрыть некоторые участки сада и зданий. При помощи вертикального озеленения можно осуществить самые смелые и неожиданные фантазии, используя заранее сконструированные малые архитектурные формы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потаев, Г. А. Постиндустриальные города: реновация и развитие: монография
2. Матвиенко, Е. Ю. Дизайн малого сада: учебное.
3. Иванова, Н. В. Творческие концепции формирования среды обитания: учебное.
4. Литвинова, А. И. Вертикальное озеленение городских.
5. Мхитарян, К. О. Типология форм вертикального озеленения в городской.
6. Король, Е. А. Использование инновационных технологий устройства стеновых покрытий с модульными системами.
7. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Интерьерное озеленение помещений и крыш: учебное пособие для вузов.
8. Основы декоративного садоводства. Строительство и эксплуатация объектов озеленения.
- 9 Плешакова, О. В. Инженерная экология (строительство): практикум для лабораторных работ: учебное пособие.
- 10 Подбор растений для систем вертикального озеленения.

ИГРОВОЙ КУБ-ПРОЕКТ «ЗАГАДКИ ИВАН-ЧАЯ»

Вагайцева С.А. руководитель- Широкова С.Г.

ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

В научных работах кандидата педагогических наук, профессора А.С. Обухова даётся полное описание исследовательского поведения, которое рассматривается не как узкоспециальная личностная особенность, а как неотъемлемая характеристика личности, как стиль жизни современного человека.

Поэтому от современного образования требуется целенаправленная работа по развитию исследовательских способностей, специально организованное обучение дошкольников умениям и навыкам самостоятельного поиска. Это в свою очередь требует от воспитателя ДОО поиска новых методов и инструментов, способствующих данному процессу [1, 61-75].

Одним из таких методов, на наш взгляд, являются игры. Они способствуют активизации мыслительной деятельности старших дошкольников, развивая его познавательные и исследовательские способности.

Каждый из нас, когда-нибудь, составлял игровую модель - схему чтобы лучше разобраться или понять какой либо вопрос, структурировать информацию или запомнить её, а это значит, что, скорее всего, мы пользовались методом развивающих игр.

Поэтому нас заинтересовали способы, методы, алгоритмы запоминания большой учебной информации. И мы придумали игровой Куб- проект по полезному растению иван-чай, который произрастает в нашей местности, и очень полезен.

Работая с игровым кубом, студент, воспитатель или дошкольник подключает все свои способности и резервы к восприятию информации, он пользуется образами, логикой, числами, цветами.

Это игровое пособие позволит нам превратить восприятие любой информации в простую и доступную, и все это в игровую интерактивную деятельность.

Игровой куб может стать незаменимым помощником для повышения эффективности не только в успешной работе воспитателя детского сада, но и в учёбе студента на семинарских занятиях, саморазвитии и любом планировании познавательной деятельности. Как он действует, и по каким правилам с ним работать— на эти вопросы, вы найдете ответы на примере нашей исследовательской деятельности по изучению необычного и загадочного иван-чая или кипрея, который является нашим хобби.

Изучение научно- методической литературы позволило сформулировать гипотезу исследования: предполагается, что эффективность ознакомления с растением Иван-чай для детей старшего дошкольного возраста возможно через создание игрового Куб-проекта.

Цель нашего исследования: изучить эффективность применения игровых технологий для познавательного развития старших дошкольников по знакомству с растением иван-чай и предложить новое методическое пособие.

Для того чтобы достичь цели исследования, были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить информацию о растении иван-чай: целебных свойствах, сроках сбора, сушке и ферментации;
2. Ознакомиться с правилами создания игровых технологий и разработать новое пособие;
3. Составить примеры вопросов и заданий для старших дошкольников и студентов к игровому куб - проекту;
4. Выяснить на практике эффективность и пользу этого вкусного напитка.

На сегодняшний день существует большое количество развивающих игр, однако, многие из них имеют высокую стоимость, некоторые включают в себя не ту информативность. Мы промониторили рынок развивающих игр и поняли, что они очень дорогие для воспитателя детского сада и мало содержащие природные объекты Южного Урала.

Мы видим противоречие между эффективностью применения творческих игр на занятиях в дошкольные образовательные учреждения по познавательному развитию и недостаточным количеством существующих игровых пособий. Данный факт позволил сформулировать основную проблему нашей деятельности: каким образом разработать бесплатную развивающую игру по познавательному развитию по ознакомлению с интересным растением Иван-чай, которая будет легка в применении и выполнена своими руками.

Немаловажная роль в развивающей игре принадлежит игровому действию. Игровое действие — это проявление активности детей в игровых целях: сделать ход, услышать задание, выполнить, и получить оценку.

И, конечно, самое важное, что все направления воспитания закладываются в решения задач при использовании игровых пособий, это патриотическое, социальное, познавательное, физическое, трудовое и этико – эстетическое.

О пользе иван-чая или кипрея написано немало. Но, погружаясь в тему, возникает вопрос, а какой из видов чая - ферментированный или не ферментированный полезнее?

Ферментация — это окисление листьев растений в собственном выделяемом соку. После такой процедуры чай прошедший окисление, и чай, высушенный без ферментации, разумеется, отличаются между собой.

Раз существует два разных способа заготовки, то и разница между итоговым продуктом имеется. Разным оказывается и биохимический состав:

-ферментацию можно проводить при разных температурах: при низкой (менее 70 градусов) аромат чая более травянистый, при высоких градусах появляются фруктовые нотки, такие как яблоко или чернослив;

-ферментированный лист дает более насыщенную темную окраску напитку, не ферментированный заваривается зеленым, полупрозрачным цветом;

-ферментированный лист хранится в два раза дольше, чем высушенный естественным способом;

-ферментация позволяет избежать таких последствий как плесень на листе при неправильном хранении, лично мы в детском доме храним в металлических банках из-под чая или в стеклянных.

Иван-чай содержит много микроэлементов и белка, который легко усваивается организмом, что позволяет просто и быстро насыщаться энергией. Об этих особенностях иван-чая, хорошо осведомлены люди, попадающие в экстремальные условия. Поэтому растение популярно среди лесорубов, охотников и любителей летних путешествий. Ребята нашего детского дома всегда в походах пьют этот полезный напиток.

В 100 гр. зелёной массы иван-чая содержится: железа - 2,3 мг, никеля - 1,3 мг, меди - 2,3 мг, марганца - 16 мг, титана - 1,3 мг, молибдена - 0,44 мг, бора - 6 мг и в значительном количестве наличествует калий, натрий, кальций, магний, литий и др.

Ферментированный кипрей благотворно влияет на иммунитет, вернет коже здоровый вид, и добавит силы, бодрости и вдохновения [3, 8].

Однако тем, кто решит заменить им привычную заварку, следует учитывать некоторые специфические особенности данного продукта.

Чтобы создать методическую игру – пособие, которое будет привлекать интерес педагогического работника ДОО нужно, чтобы оно было максимально не похоже на другие, уже представленные на рынке методических новинок, но сохраняла черты тех, что уже популярны у дошкольных работников.

Поэтому мы решили взять идею «ходилок- бродилок», но придумать свои правила игры, которые будут интересны старшим дошкольникам, студентам дошкольных отделений и воспитателям ДОО (см. приложение 1).

Чем интересна наша педагогическая находка? Игровой куб- проект, это авторская игра для детей старшего дошкольного возраста. Ее можно использовать как фронтально, так и индивидуально. Давайте будем разбираться, чем наш игровой куб отличается от других пособий. В чем его новизна?

Во – первых, содержание заданий способствует реализации рабочей программы воспитания по познавательному направлению в детском саду.

Во – вторых, игра выполнена по индивидуальному, авторскому проекту, такой игры вы в интернете не найдете.

И наконец, Куб - проект, нравится дошкольникам, это мы определили во время производственной практики. Это обозначает, что она обладает высокой реиграбельностью. В нее можно играть снова и снова, меняя тему игры. Игровая механика Куб – проекта позволяет реализовывать все типы игровой мотивации и все потребности игроков разного типа и найти для себя что – то интересное.

Для чего она нужна? Цель нашей находки - предложить еще одно средство для реализации воспитания в игровой интересной для ребенка форме по знакомству с иван-чаем и не только.

Кроме воспитательной составляющей, это развитие мышления, это развитие моторики и координации, способствует развитию речи, она учит работать в команде, учит проявлять инициативу в рамках командных правил, что так важно для старших дошкольников.

Таким образом, образовательная деятельность в форме игры увлекает детей, они стремятся открывать карточки, двигаться вперед, узнавать, что – то новое, в данном случае о Иван-чае. Незаметно для себя наши воспитанники детских садов знают, где он растет, как его собирать, в какое время года, и конечно, чем он полезен.

Дети научились в процессе игры проявлять свою инициативу, аргументировать и делать свои выводы об этом растении.

Проведя исследование по растению иван-чай мы сделали рейтинг «Топ лучших качеств кипрея».

Итак, третье место нашего рейтинга можно предложить Любителям экономить. Мы провели расчет, и представили финансовую сумму, которую тратит среднестатистическая семья на покупку чая. Если вы будете делать заготовки Иван-чая, бюджет семьи значительно пополните.

Второе место нашего рейтинга достается Любителям гурманам. Мы считаем, что необходимые элементы и витамины после ферментации усваиваются организмом намного лучше. Поэтому употреблять предпочтительнее ферментированный иван-чай, он, намного ароматнее, вкуснее и полезнее. Однако не забываем о дозировках - если обычный чай можно употреблять в любом количестве, то ферментированный стоит ограничивать двумя, тремя, чашками в день.

И первое место «Топ лучших достижений кипрея» достается Любителям здорового образа жизни. Ферментированный иван-чай называют «эликсиром долголетия», поэтому к нему стоит присмотреться людям после сорока лет для поддержания организма. Кипрей благотворно влияет на иммунитет, вернет коже здоровый вид, добавит бодрость, справится со стрессом, и защитит ваш организм на долгие годы.

Как же узнать, насколько удачна наша игра, конечно, спросить у игроков! И все дошкольники сказали, что они хотят играть в эту игру снова и снова. А это значит, что в нашей игре нет проигравших! И у каждого своя личная или командная победа!

Приложение 1

Организация и проведение познавательной игры «Загадки Иван – чая или чай, который вызывает вопросы»

В игре могут участвовать разное количество дошкольников и студентов (от 2 до 8). Ведущий, воспитатель или преподаватель образовательного учреждения, раскладывает на чистый пол круги зеленого цвета с цифрами до 30, и несколько кругов другого цвета (см.ниже).

Дети по очереди бросают куб. Кроме того, в игре могут быть разные опции: желтый цвет круга, предполагает участнику загадать загадку и идти вперед, красный цвет круга предлагает вернуться на 4 хода назад и поучаствовать в блиц- вопросе (три дополнительных нетрудных задания), синий продвинутся вперед на 4 хода и продолжить игру.

Основа методического пособия, это заламинированные круги диаметром 20 см, на которых на одной стороне изображено задание (картинка), и куб, который нужно кидать, и делать шаги, согласно цифре.

Отличительная особенность сторон куба, это то, что они окрашены разным цветом, которые соответствуют заданию:

1. Факт, синий цвет (рассказать достоверные сведения из темы игры);
2. Вопрос, красный (задать вопрос участникам по теме и продолжить ход);
3. Я знаю, желтый (дать правильный ответ на вопрос ведущего);
4. Я могу, зеленый (принять участие в экспериментальной – исследовательской деятельности);
5. Я сомневаюсь, коричневый (сделать свое предположение);
6. Всей семьей, оранжевый (ваши семейные хитрости).

Перед началом игры педагог выбирает тот комплект заданий с карточками, который соответствует его образовательной и воспитательной задаче.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обухов А.С. Исследовательская позиция личности // Исследовательская работа школьников. - 2006. № 1. - С. 61-75.;
2. Головкин Б.Н. О чем говорят названия растений. – М.: Колос, 1992. – 192 с.
3. Грау Ю. Дикорастущие лекарственные растения. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 288 с.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ: ОТ НОРМАТИВОВ К «ПАССИВНЫМ» И «АКТИВНЫМ» ДОМАМ.

Шебелистова К.В., руководитель - Шебелистова Ю.В.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Современный мир сталкивается с вызовами изменения климата и истощения природных ресурсов. В этих условиях энергоэффективность зданий становится не просто трендом, а необходимостью. Рассмотрим, как эволюционировали подходы к строительству — от базовых нормативов до передовых концепций с применением зелёных технологий.

От нормативов к инновациям: исторический контекст

Долгое время строительство ориентировалось на минимальные требования к теплоизоляции и энергопотреблению. Однако рост цен на энергоресурсы и экологические вызовы заставили пересмотреть эту парадигму.

В России система нормирования энергоэффективности включает:

Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»;

Постановление Правительства РФ №1628 (2021) о требованиях энергетической эффективности;

ГОСТ Р 70346-2022 для многоквартирных домов;

ГОСТ Р 71392-2024 для малоэтажных зданий;

СП 50.13330 «Тепловая защита зданий».

Классы энергоэффективности (от А++ до G) определяют потенциал экономии энергии:

А++ — экономия более 60%;

А+ — экономия 50–60%;

В — экономия 30–40%;

С — базовый уровень;

Д и Е — пониженная и низкая энергоэффективность;

F и G — очень низкая энергоэффективность.

С 2016 года запрещено проектировать здания с классом ниже С.

Зелёные технологии: основа устойчивого строительства

Зелёное строительство — это целостный подход, учитывающий весь жизненный цикл здания: от выбора участка до демонтажа. Ключевые принципы:

Ресурсоэффективность:

- использование материалов с низким углеродным следом;
- применение вторичных ресурсов (переработанный бетон, стекло, металл);

- минимизация отходов на стройплощадке.

Энергоэффективность:

- высокопроизводительная теплоизоляция;
- энергоэффективные окна и двери;
- системы рекуперации тепла;
- «умные» системы управления энергопотреблением.

Водные ресурсы:

- сбор и использование дождевой воды;
- системы рециркуляции серой воды;
- водосберегающая сантехника.

Качество среды:

- естественное освещение и вентиляция;
- озеленение крыш и фасадов;
- нетоксичные отделочные материалы;
- контроль качества воздуха.

Биоразнообразие:

- создание зелёных зон на территории;
- поддержка местных видов растений;
- обустройство мест обитания птиц и насекомых.

Эволюция концепций: Пассивный vs Активный

Строительство прошло путь от простой изоляции к сложным инженерным экосистемам:

- Пассивный дом: фокусируется на сохранении тепла. Благодаря сверхгерметичности и рекуперации воздуха потребление энергии снижается до минимума ($\leq 15 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2$ в год).

- Активный дом: идёт дальше, стремясь к положительному энергобалансу. Он не только экономит, но и генерирует энергию с помощью солнечных батарей, ветрогенераторов и геотермальных насосов, отдавая излишки в сеть.

Зелёные технологии и «Умный дом»

Современное здание интегрирует природу и технологии:

- Ресурсы: Сбор дождевой воды, переработка отходов в биогаз и использование экологических материалов (лён, пробка).

- Микроклимат: Вертикальные сады на фасадах фильтруют воздух, а «умные» системы управления оптимизируют освещение и вентиляцию в реальном времени.

Перспективы и поддержка в России

Переход к высокотехнологичному жилью стимулируется государством. Для объектов с высокой энергоэффективностью предусмотрены налоговые льготы (освобождение от налога на имущество на 3 года согласно ст. 381 НК РФ) и программы «зелёной ипотеки» с пониженными ставками.

Переход от нормативов к пассивным и активным домам с элементами зелёных технологий — закономерный этап развития строительной отрасли.

Эти концепции позволяют:

- снизить зависимость от ископаемого топлива;
- сократить выбросы CO₂;

- создать здоровую и комфортную среду для жизни;
- сэкономить ресурсы в долгосрочной перспективе.

Для масштабного внедрения в России необходимы:

- совершенствование законодательной базы;
- стимулирование производителей экологичных материалов;
- обучение специалистов;
- просвещение потребителей.

Будущее строительства — за энергоэффективностью, экологичностью и устойчивостью. Внедрение зелёных технологий не только отвечает глобальным вызовам, но и создаёт новые возможности для развития отрасли и улучшения качества жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 27 сентября 2021 года №1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».
3. ГОСТ Р 70346–2022
4. ГОСТ Р 71392–2024
5. СП 50.13330 «Тепловая защита зданий».
6. Курочкина В. А., Бронникова Ю. А. «Реализация энергоэффективных подходов в зелёном строительстве» // Вестник Евразийской науки. 2024. Т. 16. №1.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МИНИМИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОДОВ В ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИИ

Авраменко А.А., руководитель: Газизова Р.Р.

ГБПОУ "Южно-Уральский многопрофильный колледж",

Электрометаллургия сегодня является одним из основных потребителей графитированных электродов. Производство самих электродов — процесс чрезвычайно энергоёмкий и экологически неблагоприятный. На стадиях прокаливания кокса, обжига и графитации в атмосферу выделяются смолистые вещества, оксиды серы, углерода и другие вредные соединения. Ещё 10–15 лет назад вопросы экологии на многих электродных заводах отодвигались на задний план, однако ужесточение нормативов и введение трансграничного углеродного налога обуславливают поиск новых технологических решений.

Производство электродов — это многостадийный процесс: подготовка шихтовых материалов (кокс, пек), смешение, прессование, обжиг, графитация и механическая обработка. При производстве наибольшее негативное воздействие на окружающую среду оказывают:

1. Участки пропитки и обжига - выделение ПАУ (канцерогенов), в том числе бензапирен.
2. Графитация - высокая затрата электроэнергии и выбросы парниковых газов от сжигания мазута.
3. Механическая обработка - образование мелкодисперсной графитовой пыли.

Рассматривая отчёт об устойчивом развитии ПАО «Мечел» за 2023 год можно отметить, что на Челябинском электродном заводе активно реализуется программа модернизации газоочистного оборудования, однако полностью проблема выбросов ПАУ пока не решена. Это подтверждает актуальность темы экологичного производства графитированных электродов.

В ходе работы были рассмотрены три направления борьбы с активными загрязнениями при производстве и эксплуатации электродов: очистка газов, переработка отходов и энергоэффективные технологии.

В статье В.Т. Райле и В.Е. Рощина «Нейтрализация вредных выбросов из сталеплавильных электропечей путём термической и химической обработки отходящих газов» описывается метод дожигания органических компонентов при температурах 850–1100 °С с последующей химической нейтрализацией кислотных газов. Данный подход возможно адаптировать и для производства электродов. Главное преимущество метода — это высокая степень очистки,

В работе Патрушова А.Е., Немчиновой Н.В., Черных В.Е., Тютрина А.А. «Современные методы переработки техногенного сырья электросталеплавильного производства» рассматриваются способы активного введения в оборот углеродсодержащих отходов. Авторы доказывают, что бой электродов, графитовая мелочь и пыль газоочисток могут быть возвращены в

производство в качестве шихтовых материалов при производстве новых электродов. Расчёты так же показывают, что использование 10–15% оборотного углеродного сырья позволяет не только значительно сократить объёмы захоронения отходов, но и снизить потребность в первичном коксе, что уменьшает углеродный след продукции. Наиболее перспективным направлением является переход от графитации переменным током к графитации постоянным током. По данным зарубежных источников, эта технология позволяет сократить расход электроэнергии на 20–25 %, снизить время цикла и значительно уменьшить выбросы от сжигания мазута. В настоящее время ПАО «Мечел» в своих годовых отчетах так же упоминает, что компания рассматривает возможность модернизации мощностей с внедрением энергоэффективных технологий для снижения расхода электроэнергии.

На основе изученного материала была составлена сравнительная таблица эффективности рассмотренных методов (приложение 1).

Наиболее доступными для российских предприятий в краткосрочной перспективе являются рециклинг отходов и модернизация рукавных фильтров. Технология графитации постоянным током обладает наибольшим потенциалом снижения углеродного следа, она требует значительных инвестиций и пока не реализована в России, но в условиях роста цен на электроэнергию и введения трансграничного углеродного налога этот шаг становится экономически оправданным.

Приложение 1

Метод / Технология	Термическое дожигание газов	Рециклинг боя электродов	Использование пыли газоочисток	Графитация пост. током	Рукавные фильтры
Объект воздействия	Печи обжига, пропитка	Отходы мехобработки	Пыль графитации	Стадия графитации	Мехобработка
Эффективность	До 98 % по ПАУ	Замещение 10–15 % сырья	Снижение отходов на 20–30 %	Энергосбережение 20–25 %	99,5 % по пыли
Преимущества	Высокая очистка, утилизация тепла	Экономия ресурсов, снижение отходов	Замкнутый цикл по углероду	Снижение CO, отказ от мазута	Возврат пыли в цикл
Недостатки	Высокие энергозатраты	Контроль качества шихты	Нестабильный состав	Высокие капзатраты	Не очищает газы
Внедрение в РФ	Единичные установки	Частично внедрено	Опытные участки	Не внедрена	Широко применяется

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патрушов А.Е., Немчинова Н.В., Черных В.Е., Тютрин А.А. Современные методы переработки техногенного сырья электросталеплавильного производства // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2018. Т. 22. № 4. С. 112–120.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕЛЕФОНА НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ

Ваганов А.Д., руководитель - Зуев А.В.

ГБПОУ «Челябинский профессиональный колледж»

В современном мире мобильные телефоны стали неотъемлемой частью нашей жизни. Быстрый разряд батареи может стать серьезной проблемой в путешествиях или условиях отсутствия доступа к электричеству. Создание собственной солнечной батареи позволяет не только сэкономить деньги, но и получить практические навыки в области электроники и возобновляемых источников энергии.

Цель: создание зарядного устройства для сотового телефона на солнечных батареях.

Задачи:

- 1 найти информацию о принципе работы солнечной батареи;
- 2 выбрать оптимальную модель;
- 3 создать солнечную батарею для зарядки телефона, используя доступные материалы и инструменты.

Объект исследования: зарядное устройство для сотового телефона.

Предмет исследования: зарядное устройство для сотового телефона на солнечных батареях.

Методы исследования: экспериментальные и теоретические методы, моделирование, тестирование.

Основной принцип этого проекта заключается в преобразовании солнечной энергии в электрическую.

Важно отметить, что эффективность солнечных батарей зависит от множества факторов, включая качество используемого кремния, его чистоту, технологию изготовления ячеек, а также погодные условия. Чем больше света попадает на батарею, тем больше электроэнергии она производит.

Типичное солнечное зарядное устройство состоит из нескольких ключевых компонентов: солнечные панели, контроллер заряда, аккумулятор, порты для подключения.

Перед началом работы необходимо произвести расчеты необходимой мощности солнечной панели, ёмкости аккумулятора и тока зарядного устройства. Эти расчёты зависят от параметров телефона и ожидаемого времени работы от солнечной батареи. Важно учитывать потери энергии на различных этапах преобразования и хранения энергии. Правильное планирование поможет избежать ошибок и обеспечить эффективную работу системы.

Прежде чем приступить к сборке, необходимо приобрести необходимые компоненты. Основным элементом является солнечная панель. Можно приобрести готовую панель небольшого размера или использовать отдельные

солнечные элементы, которые потребуют больше времени и навыков для соединения. Важно выбрать панель с достаточной мощностью для зарядки нашего телефона.

Выбор солнечной панели – ключевой этап проекта. Для зарядки телефона достаточно небольшой панели мощностью 5-10 Вт. Также следует учитывать размеры панели – она должна быть достаточно компактной для удобного использования и переноски.

Солнечная панель или набор из нескольких пластин должен в совокупности выдавать не меньше 5В. Выбираем солнечные панели 6 В 500 мА.

В работе будем использовать три такие панели, которые будут соединены параллельно.

Для оценки времени заряда аккумуляторов будет полезна такая приблизительная формула:

$$t \geq \frac{C}{I_{\text{вых}}}$$

где:

t – время зарядки в часах,

C – емкость аккумулятора в амперчасах,

I_{вых} – выходной ток в амперах, выдаваемый батареей.

В нашем случае аккумулятор емкостью 2 А·ч будут заряжаться от батареи с выходным током 1,5 А не менее 1,6 часов. Для более точной оценки времени необходим тестер (в режиме амперметра – измерения постоянного тока), измерив ток зарядки I и подставив его в формулу,

$$t \approx \frac{C}{I}$$

мы получим более адекватные данные о времени заряда [8].

Зарядный контроллер – это устройство, которое защищает аккумулятор от перенапряжения и перегрузки. Он регулирует поток энергии от солнечной панели к аккумулятору, обеспечивая оптимальный заряд [1]. Важно выбрать качественный контроллер, чтобы обеспечить долгий срок службы аккумулятора.

Контроллер нужен, если солнечная батарейка вырабатывает напряжение от 7 до 20 В. Он преобразовывает из них нужные 5 В для необходимой зарядки мобильного телефона.

Аккумулятор – это хранилище энергии, которое будет питать ваш телефон. Литиевые аккумуляторы являются наиболее подходящим вариантом благодаря своей высокой энергоемкости и небольшому весу.

Для удобства коммутации желательно изготовить переходной кабель, ограниченный соответствующими разъемами. Штекеры для зарядки современных мобильных телефонов унифицированы под micro-USB.

Необходимые инструменты и материалы

- Компактная солнечная панель на (6V) - 3 шт.
- Высоковольтные диоды VD1 (диод Шоттки) - 3шт.
- Модуль понижающего преобразователя DC-DC- 5 В
- Цепь зарядного устройства USB (5V).
- Переключатель
- Провод для подключения компонентов
- Смартфон и кабель для тестирования
- Мультиметр
- Планшет

Нам еще понадобятся: гибкие провода (желательно с красной и черной изоляцией), паяльник с припоем и канифолью, разделочный нож. Также необходимы расходные материалы: изолента, трубки-термоусадки, двухсторонняя лента, корпус для будущей зарядки.

Для изготовления зарядки можно использовать простой и усложненный варианты.

После выбора компонентов можно приступать к сборке. Если используем готовую солнечную панель, то останется лишь подключить её к зарядному контроллеру и аккумулятору.

Если же будем работать с отдельными солнечными элементами, потребуется пайка и аккуратность. Важно правильно соединить элементы, соблюдая полярность, чтобы избежать повреждения компонентов.

Подключение компонентов – ответственный этап сборки. Все соединения должны быть надежными и изолированными, чтобы предотвратить короткое замыкание и поражение электрическим током.

Солнечные панели должны быть предварительно соединены таким образом, чтобы на выходе получалось напряжение, соответствующее аккумулятору телефона.

Затем припаиваем, обязательно соблюдая полярность концы от солнечных батарей с нашим преобразователем для накопления заряда.

С помощью горячего силикона можно зафиксировать преобразователь на планшете.

Финальный этап – окончательное размещение «начинки» на планшете.

Всё, зарядка готова. Теперь достаточно просто вставить шнур и подключить через него наш телефон и зарядка должна пойти.

После сборки необходимо проверить работоспособность солнечной батареи. Необходимо вынести её на солнечный свет и проверить напряжение на выходе.

Для эффективной работы солнечного зарядного устройства необходимо обеспечить максимальное попадание солнечных лучей на солнечные панели. Для достижения максимальной эффективности зарядки, рекомендуется использовать устройство в солнечные дни с ясным небом.

Необходимо регулярно очищать солнечные панели от пыли, грязи и других загрязнений. Использовать мягкую ткань и воду. Не использовать абразивные чистящие средства, которые могут повредить панели. Чистые панели генерируют больше энергии.

Солнечные батареи нуждаются в надежной защите от внешних воздействий, таких как влага, пыль и механические повреждения. Поэтому ячейки и модули покрываются специальным защитным слоем, который обеспечивает долговечность и надежность работы.

В процесс разработки были предложены ряд усовершенствований для устранения недостатков присущих этому типу гаджетов, что привело к значительному упрощению конструкции и увеличению надёжности автономной зарядки телефона.

В итоге получилась зарядка оригинальной конструкции. Дальнейшая разработка предложенной конструкции достаточно интересна и может иметь перспективу развития.

Проект требует терпения и аккуратности, но конечный результат – автономная зарядка вашего телефона – оправдает все затраченные усилия и время.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байерс, Т. 20 конструкций с солнечными элементами /Т.Байерс; пер. с англ. – Москва: Мир, 1988. – 197 с.: ил.
2. Герасименко, Н.Ю. Кремний Материал наноэлектроники /Н.Ю.Герасименко. - Москва: Техносфера, 2007. — 351 с.: ил.
3. Германович, В.А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение: практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, земли, воды, биомассы /В.А.Германович. - Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2014. – 320 с.
4. Кашкаро, А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции /А.П.Кашкаро. - Москва: ДМК Пресс, 2011. - 144 с.
5. Солнечная энергетика. Методы расчетов /В.И.Виссарионов, Г.В.Дерюгина, В.А.Кузнецова, Н.К.Малини. - Москва: «Солнечная энергетика» МЭИ, 2008. – 317 с.

ПЕРЕРАБОТКА ОТВАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ (ОТСЕВОВ) ДОЛОМИТОВОГО ЩЕБНЯ В ДОЛОМИТОВУЮ МУКУ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Лысов Т.К., руководитель - Дубровина Н.А.

ГБПОУ «Саткинский горно-керамический колледж им.А.К. Савина»

В горнодобывающей и перерабатывающей промышленности при производстве щебня из карбонатных пород (доломитов) образуется значительное количество отходов — отсев дробления (фракция 0–10 мм). Эти материалы складываются в отвалах, занимая полезные площади земель, создавая пылевую нагрузку на окружающую среду. Параллельно в сельском хозяйстве остро востребованы мелиоранты для известкования кислых почв, одним из самых эффективных из которых является доломитовая мука.

«Актуальность работы обусловлена необходимостью снижения техногенной нагрузки на окружающую среду путем утилизации отсевов доломитового щебня и получения востребованного в сельском хозяйстве продукта — доломитовой муки.

Новизна исследования заключается в обосновании возможности и режимов переработки именно отвальных продуктов (а не кондиционного сырья) градообразующего предприятия ООО «Группа»Магнезит» в условиях учебной лабораторной базы колледжа. Оригинальность подхода состоит в адаптации промышленной технологии тонкого измельчения к лабораторному оборудованию с целью получения продукта, пригодного для использования в качестве мелиоранта, и оценки его свойств в сравнении со стандартными образцами.

Целью данной работы является экспериментальное обоснование возможности получения из отвального сырья (отсева доломитового щебня) доломитовой муки, соответствующей требованиям нормативной документации (ГОСТ 14050-93), в условиях учебной лаборатории колледжа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ гранулометрического состава исходного отвального сырья (отсева доломита).
2. Подобрать оптимальные режимы подготовки сырья (сушка, при необходимости — предварительное дробление).
3. Выбрать и обосновать метод измельчения, доступный в лабораторных условиях (шаровая мельница, вибромельница), определить рациональное время помола и соотношение загрузки мелющих тел.
4. Получить опытные образцы доломитовой муки и провести их ситовой анализ на соответствие требованиям ГОСТ (остаток на ситах 0,2 мм, 1 мм).
5. Оценить экономическую эффективность и экологическую значимость предлагаемой технологии в масштабах лабораторного моделирования.

6. Сформулировать рекомендации по возможному практическому применению полученного продукта.

Доломитовая мука — это сыпучий порошкообразный материал от белого до светло-серого цвета, получаемый путем механического измельчения карбонатных пород — доломитов.

Доломитовая мука — мощный раскислитель. При внесении в почву она вступает в реакцию с кислотой (ионами водорода H^+), повышая pH почвенного раствора. Это создает благоприятные условия для развития большинства культурных растений и почвенных микроорганизмов.

Источник кальция (Ca): улучшает структуру почвы: она становится комковатой, улучшается водопроницаемость и аэрация. Кальций стимулирует развитие корневой системы растений.

Источник магния (Mg): входит в состав молекулы хлорофилла. Его достаточное количество в почве повышает эффективность фотосинтеза, увеличивает урожайность и улучшает качество плодов (например, содержание крахмала в картофеле и сахаров в корнеплодах).

Это ключевое преимущество доломитовой муки перед обычной известняковой!

Повышение эффективности удобрений: на оптимальном уровне кислотности (pH 5.5–6.5) растения усваивают азотные, фосфорные и калийные удобрения на 30–50% лучше, чем на кислых почвах.

Помимо сельского хозяйства, доломитовая мука используется:

В производстве стекла: как источник оксидов кальция и магния.

В лакокрасочной промышленности: в качестве наполнителя (микрокальцит).

В производстве резины и пластмасс: для придания жесткости и экономии полимеров.

В строительстве: для приготовления сухих строительных смесей, шпаклевок, а также как наполнитель для асфальта.

В проекте была произведена оценка рентабельности и потенциальной прибыли (для лабораторной партии), в результате которой условная прибыль составила 753,5 руб. (1200 руб. (выручка) — 446,5 руб. (затраты)) с одной лабораторной партии.

В результате расчетов экономической эффективности производства доломитовой муки в лабораторных условиях были сделаны следующие выводы:

1. Использование отвалов позволяет сократить основную статью расходов в 10–20 раз по сравнению с покупкой готовой карбонатной породы.

2. Основные затраты приходятся на электроэнергию и амортизацию, что характерно для любого измельчительного производства.

3. Экономический расчет показывает, что лабораторное производство может быть самоокупаемым при реализации мелких партий (до 1 тонны) через садоводческие магазины или для нужд самого колледжа.

4. Студенты получают практические навыки, а продукт используется для нужд учебного заведения, что также является формой экономии бюджетных средств колледжа.

5. Проект демонстрирует подход к решению проблемы накопления отходов горнодобывающей промышленности. Переработка отсева в полезный продукт снижает нагрузку на окружающую среду и соответствует принципам рационального природопользования.

К несомненным достоинствам проекта относятся доступность сырья, простота аппаратного оформления, экологичность и образовательная ценность. Основные ограничения связаны с малым масштабом производства (лабораторный объем) и зависимостью качества конечного продукта от однородности исходного отвального сырья.

Разработанный лабораторный регламент может быть использован в учебном процессе колледжа для проведения лабораторных работ по дисциплинам «Химия», «Химическая технология», «Обогащение полезных ископаемых», «Экология», а также результаты экспериментов служат исходными данными для курсового и дипломного проектирования. Полученная доломитовая мука пригодна для применения на участке колледжа или для известкования кислых почв в рамках учебно-опытной работы.

Дальнейшее совершенствование проекта может быть направлено на оптимизацию режимов помола, внедрение стадии обогащения сырья для удаления примесей, получение негашеной и гашеной доломитовой извести, а также на разработку бизнес-плана для организации малого производства по переработке отвалов при поддержке местных горнодобывающих предприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 14050-93. Мука известняковая (доломитовая). Технические условия. — М.: ИПК Издательство стандартов, 1995. — 15 с.
2. Сидорова, А. В. Оценка качества доломитовой муки из различных видов сырья / А. В. Сидорова // Агрохимический вестник. — 2020. — № 3. — С. 24–27
3. Крупнейшая бесплатная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.twirpx.com/> (дата обращения: 18.02.2026). (Для поиска учебных пособий).

ВЫЯВЛЕНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА ЗЕРНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА ГБПОУ «ЮЖНО- УРАЛЬСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ» ФИЛИАЛ В П. МИРНЫЙ

Каримова Э.Р., руководитель - Гильмитдинова Д.К.

Филиал ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж» в п. Мирный

Яровая пшеница в зерновом балансе страны занимает одно из ведущих мест, поэтому рост ее урожайности – важнейшая народнохозяйственная задача. Величина урожая зависит от ряда факторов: погодных условий, агротехники возделывания, правильного выбора предшественника и другие.

Средняя урожайность яровой пшеницы на Южном Урале сравнительно невысокая (1,5-2,5 т/га), что связано с особенностями почвенно-климатических условий в основных районах её возделывания. Применяя современную технологию возделывания, можно получать и более высокую урожайность зерна (3-5 т/га), отвечающего требованиям сильной пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 - Общие данные по яровой пшенице в Красноармейском районе Челябинской области 2023-2025 гг.

Год	Площадь посева, га	Валовый сбор, т.	Урожайность, ц/га
2023	2380	4476	18,8
2024	2340	4933	20,3
2025	3724	7932	21,3

Одним из направлений совершенствования технологии возделывания пшеницы является обоснованный выбор севооборотов и контроль уровня засоренности посевов. В этой связи направление наших исследований актуально, имеет научную и практическую значимость.

Цель: изучение влияния современных технологий на повышение урожайности и выявление хлебопекарного качества зерна в зависимости от сорта яровой пшеницы в условиях учебного хозяйства ГБПОУ «Южно- Уральский агропромышленный колледж» филиал п. Мирный. Повышение качества яровой пшеницы в современных условиях является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Недостаток высококачественного зерна - сырья для перерабатывающей промышленности - обуславливает поиск путей его стабильного производства. Основой для этого являются сорта, формирующие зерно с высокими параметрами хлебопекарных качеств. Выявление, с помощью различных методов, сорта с необходимыми показателями качества предполагают их изучение на учебном хозяйстве при одинаковых почвенно-климатических и агротехнических условиях с обязательной проработкой по хлебопекарным и физическим свойствам теста. От правильной и своевременной оценки качества зерна в производстве зависит эффективность зерно производства.

Актуальность исследований. В современных рыночных условиях сельскохозяйственное производство ориентировано на переработку продукции

растениеводства, в частности зерна яровой пшеницы в условиях собственного производства (мельниц и пекарен). Вследствие этого постоянно растут требования к качеству зерна и возможности его использования в мукомольном производстве и хлебопечении. Проблемная ситуация заключается в том, что не каждый сорт яровой пшеницы может дать полноценное зерно с высокими хлебопекарными качествами. На сегодняшний день, наиболее актуальной, подбор сорта для производства качественных муки и хлеба. Особую актуальность приобретает создание сортов, ценных по содержанию основных питательных ингредиентов. Для яровой пшеницы это белок и его аминокислотный состав, и другие вещества, определяющие крупяные, и кормовые достоинства продукции.

В задачи исследований входило:

- изучить влияния климатических условий на элементы структуры урожая сортов яровой пшеницы;
- оценить влияния предшественника на продуктивность сортов яровой пшеницы;
- провести анализ урожайности и качества производимого зерна яровой мягкой пшеницы следующих сортов: Ирень, Гренада, Силач, Омская 36;
- изучить формирование хлебопекарных качеств зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сортов;
- выявить сорта яровой мягкой пшеницы с высокими показателями хлебопекарных качеств зерна.

Научная новизна. Получены экспериментальные данные об особенностях формирования высококачественного хлебопекарного зерна в зависимости от сортов яровой мягкой пшеницы в условиях учебного хозяйства филиал ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж» в п. Мирный.

Рациональная система работы с зерном в производстве на базе сортов по выявлению, формированию, выгодной реализации, агротехнические элементы технологии производства зерна, обеспечивающие улучшение качества зерна и факторы технологии тесто приготовления, по выявлению потенциальных хлебопекарных свойств.

Практическая значимость работы. Значение работы состоит в разработке системы мер (селекционного, агротехнического и технологического порядка), обеспечивающих объективную оценку качества для выявления ценных селекционных форм, товарных партий высококачественного зерна пшеницы и их потенциальных хлебопекарных свойств.

Практическая ценность работы. Предложен сорт Ирень для возделывания в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах сорт яровой мягкой пшеницы с высокими показателями хлебопекарных качествами зерна.

Экспериментальная часть

Методика проведения опыта и схема

В опытах по исследованию важно соблюдение двух условий:

- 1) осуществление наибольшей точности опытов, то есть, чтобы та или иная единица опыта, тот или иной сорт изучался в совершенно одинаковых условиях;

2) обеспечение полноты исследований в заданном направлении: изучаемому сорту надо предоставить оптимальные условия, чтобы полностью выявить его потенциальные возможности.

Методика исследования сортов яровой пшеницы сводится к выполнению следующих операций: Выбор участка. 1. Участок выбирался выровненный по всей площади; 2. Следили, чтобы под всем опытом был один предшественник; 3. Почва была одинаковая, без солонцовых пятен, промоин, затеков; 4. Обработка участка проводилась равномерно и по глубине, и по направлению, каждая обработка проводилась в перпендикулярном направлении; 5. Обработку участка провели в оптимальные сроки и на высоком уровне; 6. Внесено минеральное удобрение 200кг\га по всему опытному полю равномерно; 7. Участок должен был удален от строений и лесных насаждений, чтобы избежать неравномерности в солнечном освещении и порчи посевов воробьями.

Размещение сортов на участке.

Опыт проводился на делянках площадью 100м² при четырехкратной повторности. Пшеница высевается посевной машиной Обь-4, ширина междурядий - 10 см; т. е. на 1 погонный м размещается 10 рядков, на 1 м²

Если даже все видимые неровности участка устранены, то все равно семена одного и того же сорта, разделенные на отдельные порции, должны высеваться в наиболее отдаленных друг от друга местах. Сорт должен попадать во всевозможное разнообразие данного участка. Не следует допускать, чтобы один сорт оказался в лучших по сравнению с другим условиях.

С этой целью набор сортов размещается на отведенном участке в шахматном порядке при четырехкратной повторности, схема представлена в (Табл.2).

Таблица 2 - Схема размещения сортов при четырехкратной повторности

III повторность		IV повторность	
	1 2 3 4		1 2 3 4
I повторность		II повторность	
1 2 3 4		1 2 3 4	

Повторность в опыте минимально должна быть двукратная. Более достоверные данные обеспечивает четырехкратная повторность.

В каждой повторности обязательно должен быть стандартный сорт, но если в сортоиспытании всего два сорта, то один из них будет стандартом.

Фенологические наблюдения за посевами сортов яровой пшеницы 2025 год представлены в (Табл 3).

Таблица 3- Фенологические наблюдения за посевами сортов яровой пшеницы 2025 год

Сорт	Ирень	Гренада	Силач	Омская 36
Посев	10.04-25.04	10.04-25.04	10.04-25.04	10.04-25.04
Всходы	01.05-10.05	01.05-10.05	01.05-10.05	01.05-10.05
Кущение	15.05-25.05	15.05-25.05	15.05-25.05	15.05-25.05
Выход в трубку	01.06-10.06	01.06-10.06	01.06-10.06	01.06-10.06
Колошение	18.06-30.06	12.06-25.06	15.06-25.06	15.06-25.06
Цветение	18.06-30.06	20.06-01.07	19.06-30.06	17.06-29.06
Продолжение (таблица 3 стр.4)				

Молочная спелость	01.08-11.08	01.08-11.08	02.08-12.08	28.07-08.08
Восковая спелость	08.08-18.08	10.08-20.08	09.08-19.08	08.08-18.08
Полная спелость	18.08-28.08	20.08-30.08	19.08-29.08	18.08-28.08
Вегетационный период	92-102	97-107	96-106	94-104

В связи с этим нами были проведены исследования по выявлению возможностей испытываемых сортов, выращенных в учебном хозяйстве ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж» филиала в п. Мирный формировать ценное по качеству зерна, (Табл.4).

Таблица 4 - Показатели качества зерна яровой пшеницы

	Масса 1000, з/г	Натурная масса зерна, г/литр	Общая стекловидность, %	Содержание клейковины%
Ирень	38	770	76	38
Гренада	30,2	765	71	33
Силач	27,3	755	71	27
Омская 36	37,3	755	75	36

В заключение, можно сказать, что целью исследования было изучение влияния современных технологий на повышение урожайности и выявление хлебопекарного качества зерна в зависимости от сорта яровой пшеницы в условиях учебного хозяйства ГБПОУ «Южно- Уральский агропромышленный колледж» филиал п. Мирный.

В ходе исследования были решены все поставленные задачи: изучено влияния климатических условий на элементы структуры урожая сортов яровой пшеницы; дана оценка влияния предшественника на продуктивность сортов яровой пшеницы; проведен анализ урожайности и качества производимого зерна яровой мягкой пшеницы следующих сортов: Ирень, Гренада, Силач, Омская 36; изучено формирование хлебопекарных качеств зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сортов; выявлены сорта яровой мягкой пшеницы с высокими показателями хлебопекарных качеств зерна.

Вегетационный период за 2025 год яровой пшеницы сорта Ирень по чистому пару с 92-102 дней, Омская36 94-104 дня, Силач 96-104 дней и самый большой период вегетации составил сорт Гренада 97-107 дней.

Полная спелость наступление фазы созревание зерна яровой пшеницы, при которой влажность зерна снижается до 18–15%. С достижением полной спелости заканчивается цикл развития, при которой влажность зерна снижается до 18–15%. С достижением полной спелости заканчивается цикл развития яровой пшеницы. Короткая фаза полной спелости наступили у сортов Ирень и Омская 36 с 18.08.- 28.08., у Силача с19.08-29.08 , Гренада 20.08.-30.08. дней.

Восковая спелость наступает, когда фаза созревание зерна яровой пшеницы, при которой зерно теряет зелёную окраску, становится жёлтым по всей длине, исключая бороздки, а содержимое по консистенции напоминает воск. В

этот период в зерне содержится около 25% влаги. Фаза восковой спелости наступили у сорта Ирень. и Омской-36 с 08.08.-18.08., сорта Силач с 09.08.-29.08, сорта Гренада-20.08.-30.08.

Фаза молочной спелости наступает, когда яровой пшеницы означает, что зерно достигло начальной фазы созревания: Омская 36 с 28.07.-08.08, сорт Ирень, сорт Гренада с 01.08-11.08., сорт Силач с 02.08-12.08.

Полученные результаты показали значительную зависимость показателей качества зерна от генетики конкретного сорта, почвенно-климатических факторов региона и технологий возделывания культуры.

Полученные результаты исследования имеют важное значение для дальнейшего совершенствования системы семеноводства и технологии производства хлебобулочных изделий, способствуя повышению конкурентоспособности аграрного сектора Южного Урала.

Анализ качества исследуемых сортов яровой пшеницы показал, что зерно сортов Ирень и Омская 36 отвечает всем требованиям, предъявляемым продовольственному зерну.

Самую высокую урожайность испытуемых сортов яровой пшеницы на учебном хозяйстве в 2025 году показал сорт Ирень-35цга, Омская-36 -30 ц/га

Таким образом, проведенное исследование позволяет рекомендовать сорта пшеницы, оптимальные для конкретных целей выращивания и переработки, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства и обеспечить рынок качественной продукцией.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Беляков И.И. Агротехника важнейших зерновых культур / И.И. Беляков. – М.: Высшая школа, 1983. – 207 с.
- 2 Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев. – М.: изд-во МСХА, 1995 – 345 с.
- 3 Воробьев С.А. Земледелие / С.А. Воробьев. – М.: Агропромиздат, 1991 – 486 с.
- 4 Дебрук И.В. Зерновые культуры. Актуальные проблемы / И.В. Дебрук. – М.: Колос, 1981 – 128 с.
- 5 Корнеев А.А. Корнеевка – высококлейковинный сорт пшеницы / А.А. Корнеев, А.А. Грязнов. – Костанай, 2006. – 102 с.
- 6 Корнев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Корнев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак. – М.: Колос, 1983. – 122 с.
- 7 Кузнецов П.И. Яровая пшеница в Зауралье / П.И. Кузнецов. – Челябинск: Южн.-Урал. кн. изд-во, 1980 – 126 с.
- 8 Сенькова Л.А. Эколого-почвенная характеристика Челябинской области / Л.А. Сенькова. – Челябинск: ЧГАУ, 2007. – 315 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕАБИЛИТАЦИИ ЭКОСИСТЕМЫ ШЕРШНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, С УСЛОВИЕМ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОКСИГЕНАЦИИ ВОДОЕМА

Рахманова А.П., Репьев Н.А., руководитель - Хидиятуллина А.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Шершнёвское водохранилище - стратегически важный водный объект для Челябинска и прилегающих территорий. Однако в последние годы качество воды в нём заметно ухудшилось. Это ставит под угрозу водоснабжение города-миллионника и требует внедрения современных экологических решений.

По данным мониторинга, качество воды в Шершнёвском водохранилище снизилось до третьего класса - вода считается загрязнённой. Основные показатели загрязнения:

1) Кислородный Дефицит. Одной из самых острых проблем является снижение концентрации растворенного кислорода в воде ниже критического уровня (менее 4 мг/л). Это состояние, известное как гипоксия, приводит к массовой гибели рыбы и других водных организмов, которые не могут дышать в таких условиях.

Дефицит кислорода создает благоприятную среду для анаэробных бактерий, которые в процессе своей жизнедеятельности производят токсичный сероводород (H_2S). Этот газ не только придает воде неприятный запах тухлых яиц, но и является ядом для водной фауны и флоры, а также может проникать в питьевую воду.

2) "Цветение" воды – процесс, вызванный избытком питательных веществ, в первую очередь азота и фосфора. Это приводит к бурному росту водорослей, изменению цвета воды и дальнейшему снижению уровня кислорода при их разложении.

3) Донные отложения – накопление органических веществ на дне водохранилища приводит к образованию ила, ухудшению химического состава воды и созданию неблагоприятных условий для донных организмов.

Таблица 1 - Химический анализ воды Шершневского водохранилища

Показатель	Единица измерения	Типичное значение/диапазон
Минерализация	мг/л	233,2
Жесткость	мг-экв/л	3
Кислотность (pH)	ед.	8,9
Растворенный кислород	мг/л	4,1
Гидрокарбонат (HCO_3)	мг/л	150
Сульфаты (SO_4)	мг/л	35
Хлориды (Cl)	мг/л	10
Кальций (Ca)	мг/л	35

Рассмотрев химический анализ воды Шершневого водохранилища, предоставленный Сосновскими очистными сооружениями МУП ПОВВ (г. Челябинск), показатели 2025года, можно увидеть, что показатели занижены по минерализации, водородному показателю, по pH превышают норму.

Для улучшения состояния водоёма мы предлагаем внедрить технологии оксигенации.

Суть этого метода заключается в искусственном насыщении воды кислородом. Это не только напрямую решает проблему кислородного дефицита, но и способствует более быстрому разложению органических загрязнителей, тем самым улучшая общее качество воды и создавая благоприятные условия для рыбы. Оксигенатор представляет собой вертикальную колонну, предназначенную для эффективного контакта воды с кислородом.

Принцип работы оксигенатора основан на распылении воды и подачи кислорода под давлением. Вода, поступающая в оксигенатор, проходит через зону активного контакта с пузырьками кислорода, где происходит его растворение. Обогащенная кислородом вода затем возвращается в водоем. Этот процесс обеспечивает интенсивное насыщение воды кислородом.

Мы предлагаем установить оксигенатор конусный напорный ОГ-200 в количестве 20, такого количества будет достаточно для восстановления части водохранилища, что позволит в перспективе восстановить весь объем водохранилища. Оксигенатор - кислородный конус, используется для насыщения воды кислородом в установках замкнутого водоснабжения, в целях создания аэробных условий.

Оксигенатор ОГ-200 подходит для работы с большим объёмом воды.

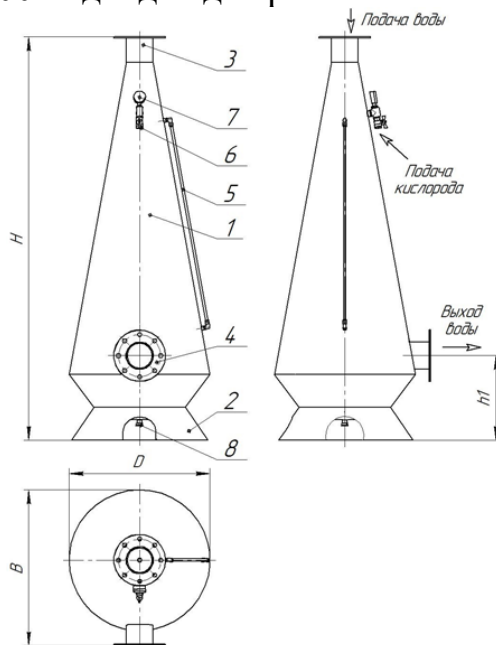


Рисунок 1 - Конусный оксигенатор

1 – корпус; 2 – подставка; 3 – верхний патрубок с фланцем; 4 – нижний патрубок с фланцем; 5 – водоуказательная трубка; 6 – штуцер подачи кислорода; 7 – манометр; 8 – заглушка.

Напорный кислородный оксигенатор изготавливают из толстостенной нержавеющей стали, что позволяет поднимать давление в конусе до 4 атм, т.е. в полной мере использовать закон Генри, что на порядок повышает уровень растворимости кислорода в воде. Давление 4атм. используется на большие объемы воды. На дне оксигенатора устанавливается кран для слива воды. Крайне важно наличие в конструкции оксигенатора – предохранительного сбросного клапана.

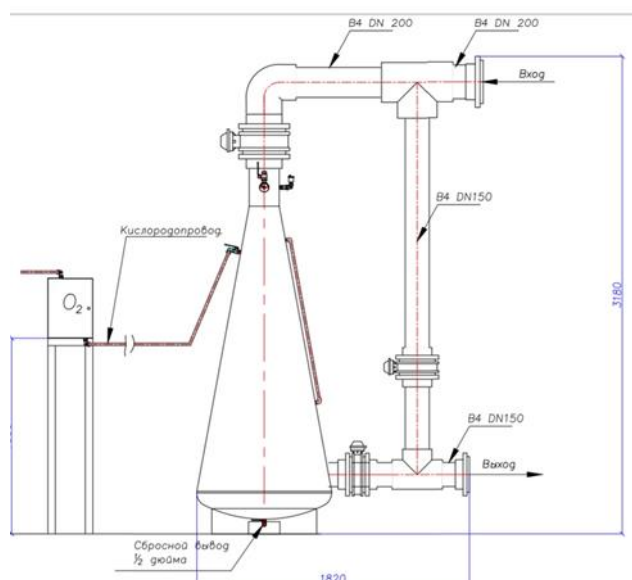


Рисунок 2 – Схема установки оксигенатора

Оксигенаторы ОГ опционально оснащают системой автоматического поддержания уровня воды в конусе. Работа этой системы исключает образование «газового мешка», который появляется по причине того, что молекулы воды и кислорода имеют разные полярности, это затрудняет их взаимодействие друг с другом, кислород начинает постепенно занимать объем сосуда, вытесняя воду. Автоматика реагируя на снижение уровня воды кратковременно перекрывает подачу кислорода до восстановления уровня. В случае, если автоматической системы нет, за поддержанием уровня воды в оксигенаторе следит оператор, вручную регулирующий подачу кислорода.

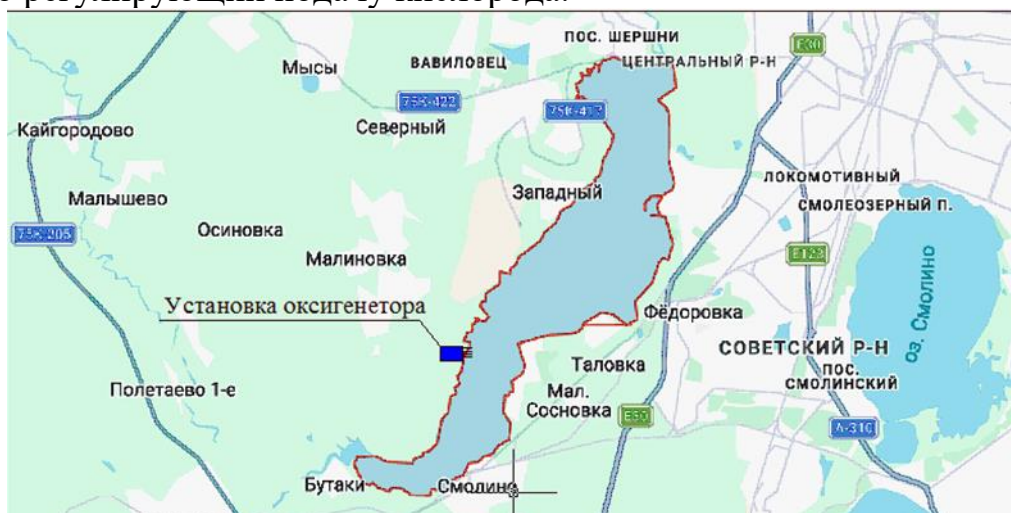


Рисунок 3 – Расположение установки оксигенаторов

Конусная форма оксигенатора обусловлена необходимостью снижения скорости потока воды, так как в узкой части конуса скорость движения воды выше скорости всплывания пузырьков кислорода, а в нижней части скорость движения воды ниже этой скорости. За счёт конусообразной формы, в средней части конуса устанавливается равновесие между подъемной силой кислородных пузырьков и стекающей вниз водой, возникает эффект барботации, поверхность контакта и время контакта газа с жидкостью достигает максимальных значений, происходит высокоэффективный процесс диффузии.

До внедрения системы, особенно в придонных слоях, наблюдался дефицит кислорода. После установки и запуска оксигенатора происходит активное насыщение воды кислородом, который равномерно распределяется по всему объему водоема, создавая благоприятные условия для водной экосистемы.

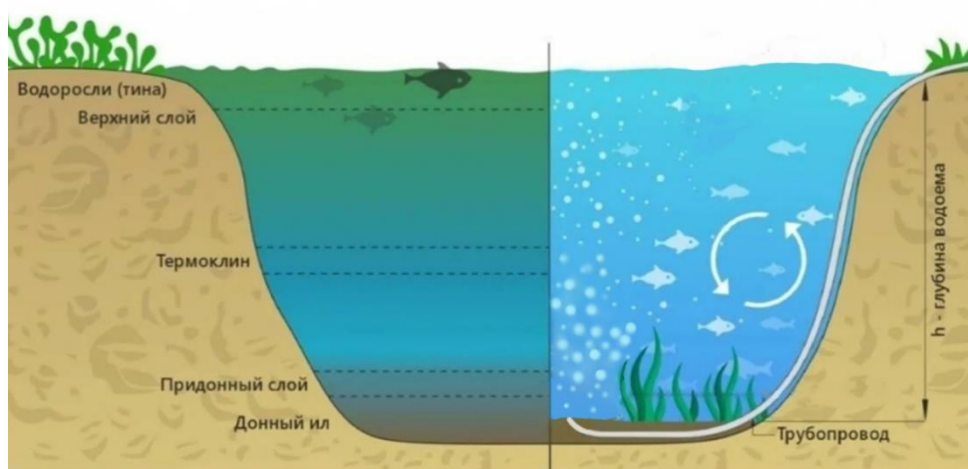


Рисунок 4 – Применение технологии оксигенации «До» и «После»

Преимущества установки системы оксигенации:

1. Спасение водной фауны: Предотвращает гибель рыбы и других организмов, особенно в зимний период (антиобледенитель) и в летнюю жару, улучшая условия для роста и размножения;
2. Экологическое оздоровление: Устраняет «цветение» воды (сине-зеленые водоросли), снижает концентрацию метана и подавляет развитие болезнетворных бактерий;
3. Улучшение качества воды: Окисляет органические загрязнения, очищает воду от запахов, снижает уровень кислотности и предотвращает выброс фосфора из донных отложений;
4. Интенсификация рыбоводства: Позволяет повысить плотность посадки рыбы и ускорить ее рост благодаря высокой концентрации кислорода.

Оксигенация для Шершневого водохранилища - это не столько борьба с эстетическим цветением воды, сколько обеспечение санитарной надежности питьевой воды и предотвращение заморов рыбы зимой в районе глубоких ям. Таким образом, Шершневское водохранилище сталкивается с серьезными экологическими вызовами, такими как кислородный дефицит, эвтрофикация и деградация донных отложений. Мы предлагаем эффективное решение в виде внедрения технологий оксигенации, в частности, использование оксигенаторов. Реализация данного проекта позволит значительно улучшить экологическое

состояние водоема: повысить содержание кислорода, улучшить качество питьевой воды, остановить «цветение», уменьшить количество донных отложений и создать благоприятную среду для водной фауны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий".

2. Оксигенация для водохранилищ: Сайт. – URL: [https://www.google.com/search?q\(дата обращения: 20.03.2026\).](https://www.google.com/search?q(дата обращения: 20.03.2026).) – Текст: электронный.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ "ЗЕЛЁНОЙ" ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Осипенко Д.С., руководитель – Юсупова Л.В.,
Хидиятуллина А.А.*

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

В условиях стремительной урбанизации и климатических изменений большинство крупных городов сталкивается с тремя ключевыми проблемами: дефицитом качественной пресной воды, износом централизованных систем водоснабжения и водоотведения, а также негативным воздействием ливневых и сточных вод на экосистемы. Традиционная линейная модель «забор - использование - сброс» исчерпала свой потенциал. В рамках перехода к «зеленой» экономике и циклической модели развития городского хозяйства технологии замкнутого цикла водопользования (ЗЦВ) становятся не просто инженерным решением, а обязательным элементом устойчивой инфраструктуры.

Цель исследования: обосновать необходимость и разработать подходы к интеграции систем замкнутого цикла водопользования в структуру городского хозяйства как ключевого элемента повышения экологической устойчивости и ресурсоэффективности мегаполисов.

Задачи:

1. провести анализ современного состояния систем водоснабжения и водоотведения городских территорий;
2. сравнить традиционные (линейные) и предлагаемые (замкнутые) методы организации водопользования;
3. выявить преимущества и барьеры внедрения технологий замкнутого цикла водопользования в городскую среду;
4. предложить механизмы практической реализации данных технологий в структуре городского хозяйства.

Объект исследования: системы водоснабжения, водоотведения и поверхностного стока в структуре городского хозяйства.

Предмет исследования: технологии замкнутого цикла водопользования как элемент «зеленой» инфраструктуры.

Гипотеза. Предполагается, что целенаправленное внедрение технологий замкнутого цикла водопользования позволит снизить антропогенную нагрузку на водные объекты на 30–40%, сократить потребление воды из внешних источников на 20–50%, а также повысить устойчивость городского хозяйства к аномальным климатическим явлениям (засухи, ливни) за счет децентрализации и резервирования систем.

Современное состояние проблемы: в настоящее время в городском хозяйстве доминирует централизованная модель, сформированная в XX веке.

Она характеризуется высокой энергоемкостью (транспортировка воды на десятки километров), значительными потерями воды (10–30% из-за износа сетей), а также смешиванием различных типов стоков (ливневых, условно-чистых, хозяйственно-бытовых), что усложняет их очистку и делает повторное использование экономически нецелесообразным.

Мировая практика (Сингапур, Лондон, Копенгаген) демонстрирует сдвиг парадигмы: город начинает рассматриваться не как потребитель воды, а как её хранитель и регенератор. В России же до сих пор нормативная база часто препятствует внедрению локальных систем очистки и повторного использования воды в жилом секторе, хотя промышленность уже активно внедряет оборотные циклы.

Таблица 1 - Сравнение старых и предлагаемых методов

Характеристика	Традиционный (линейный) метод	Предлагаемый (замкнутый / «зеленый») метод
Структура	Централизованная, жесткая	Гибридная (централизованная + децентрализованная)
Отношение к дождевой воде	Сброс в коллекторы (риск подтоплений)	Аккумуляция, инфильтрация, использование для полива и технических нужд
Повторное использование	Отсутствует (вода «из крана» уходит в канализацию)	Каскадное использование: питьевая → техническая → полив → регенерация
Сточные воды	Смешанный сбор и дорогая доочистка	Разделение на потоки: «серые» (раковины, душевые) очищаются локально для непитьевых нужд; «черные» (унитазы) перерабатываются в биоудобрения
Энергоэффективность	Высокие затраты на перекачку	Локальная рециркуляция снижает затраты на транспорт воды
Характеристика	Традиционный (линейный) метод	Предлагаемый (замкнутый / «зеленый») метод

Особенности использования методики и причины применения.

Переход к ЗЦВ базируется на трех принципах «зеленой» инфраструктуры:

1. Децентрализация. Установка компактных модульных станций биологической очистки (типа «биореактор с мембранной фильтрацией») непосредственно в жилых кварталах или отдельных зданиях. Это позволяет повторно использовать очищенную «серую» воду для смыва в туалетах, мытья улиц и полива зеленых насаждений.

2. Интеграция с ландшафтом. Замена традиционных ливневых труб на биоплато, дождевые сады и проницаемые покрытия. Это не только очищает сток, но и питает грунтовые воды, снижая нагрузку на общегородские очистные сооружения.

3. Энергетический потенциал. Современные технологии (анаэробное сбраживание осадка) позволяют вырабатывать биогаз (энергию) в процессе очистки, делая объекты водоснабжения не потребителями, а генераторами энергии.

Причины применения: экономическая эффективность (снижение тарифной нагрузки за счет уменьшения водопотребления из внешних сетей),

экологическая безопасность (прекращение сброса неочищенных стоков в реки), климатическая адаптация (управление ливневыми потоками).

Предложения по практическому использованию результатов исследования. Для внедрения технологий ЗЦВ в городское хозяйство предлагается следующий комплекс мер:

1. Изменение градостроительных нормативов:

- ввести требование об обязательном разделении водопровода на «питьевой» и «технический» (для полива, смыва) при строительстве новых жилых комплексов площадью более 10 000 м²;
- включить показатели «инфильтрации» и «повторного использования воды» в критерии оценки проектов комплексного развития территорий (КРТ).

2. Формирование кластеров «зеленого» водопользования:

- создание пилотных зон (например, в районах реновации) с автономными системами оборотного водоснабжения для кварталов;
- организация промышленных технопарков на базе крупных очистных сооружений, где очищенная вода и осадок будут реализовываться как товарный продукт (техническая вода, удобрения).

3. Экономическое стимулирование:

- введение инвестиционной надбавки к тарифу для ресурсоснабжающих организаций, направленной на модернизацию в сторону замкнутых циклов;
- субсидирование процентных ставок по кредитам для застройщиков, применяющих системы рециркуляции воды.

4. Цифровизация:

- внедрение систем «умного водоснабжения» для мониторинга качества воды в локальных замкнутых контурах и прогнозирования баланса водопотребления.

Практическая значимость исследования. Результаты исследования могут быть использованы:

- органами местного самоуправления - для корректировки муниципальных программ в области ЖКХ и экологии;
- проектными институтами - при разработке проектов планировки новых территорий с учетом принципов устойчивого водопользования;
- управляющими компаниями - для снижения эксплуатационных затрат (за счет уменьшения потребления холодной воды и сброса стоков) и повышения капитализации управляемого жилого фонда.

Заключение и выводы

1. Подтверждение гипотезы. Проведенный анализ подтверждает, что внедрение технологий замкнутого цикла водопользования является экономически и экологически обоснованным. Децентрализация и интеграция систем водоподготовки в структуру «зеленой» инфраструктуры позволяют сократить водопотребление на 20–50% и существенно снизить нагрузку на центральные коллекторы и водные объекты.

2. Смена парадигмы. Современное городское хозяйство требует перехода от концепции «водоотведения» к концепции «управления водными

ресурсами». Вода должна перестать быть линейным товаром и стать циркулирующим активом города.

3. Комплексный подход. Успешная реализация ЗЦВ невозможна в рамках одного ведомства. Необходим междисциплинарный подход, объединяющий архитекторов (проектирование зданий), коммунальщиков (инфраструктура) и экологов (нормирование воздействия).

4. Перспективы. Города, активно внедряющие технологии замкнутого цикла, получают значительные конкурентные преимущества: высокое качество городской среды, устойчивость к климатическим рискам и независимость от внешних источников водоснабжения, что критически важно для обеспечения национальной безопасности и комфорта проживания граждан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин Ю. В., Крутикова К. В., Шилков В. И. Менеджмент систем водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023.

2. Зайкова Е. Ю., Феофанова С. С. [Зелёная инфраструктура как инструмент управления ливневыми водами](#) // Вестник МГСУ. - 2020. - Т. 15. № 8. - С. 1088–1103.

3. Кругликова Т. В. [Устойчивое развитие и «зеленая экономика» в России: концепции и перспективы](#) // Экономика и бизнес. - 2021.

4. Мишулина С. И. Экономика замкнутого цикла и зелёные технологии: инновационные подходы к управлению водными ресурсами // Библиотека ESG МГИМО. - 2025.

5. Первов А. Г. Водоснабжение промышленных предприятий: учебник. - М.: ЛитРес, 2022.

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ CO₂ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АЛЮМИНИЯ

Кушманцев Е.П. руководитель – Газизова Р.Р.

ГБПОУ "Южно-Уральский многопрофильный колледж",

Производство алюминия является одним из наиболее энергоемких и углеродоемких промышленных процессов, что делает декарбонизацию этой отрасли критически важной для достижения глобальных климатических целей.

Алюминий — легкий, прочный и коррозионностойкий металл, широко используемый благодаря своей универсальности. Основные сферы применения включают авиа- и автомобилестроение, строительство (оконные рамы, фасады), электротехнику (провода, радиаторы), пищевую промышленность (фольга, банки) и производство бытовой техники.

Проблема: Связанные с парниковыми газами эффекты в глобальном масштабе изучаются уже довольно давно. Но именно в 21-м веке проблема стала одной из ведущих в мировой повестке человечества. Аналогичная ситуация происходила с проблемой озонового слоя — далеко не все считали эту проблему важной и актуальной. Тем не менее, под эту тематику были освоены значительные бюджеты и произведены определённые изменения в различных индустриях, которые так или иначе влияли на состояние озонового слоя.

Производство алюминия:

Получение глинозема (Al_2O_3) из алюминиевых руд (химическая обработка);

Получение алюминия из глинозема (электролиз);

Рафинирование алюминия (дегазации путём создания глубокого вакуума)

Углекислый газ при получении алюминия выделяется на стадии электролиза глинозема (в электролизной ванне). Кислород, высвобождающийся из глинозема, реагирует с угольным анодом при температуре 950–970 °C, образуя углекислый газ. Это ключевая причина высоких выбросов, так как аноды постоянно сгорают.

Пути снижения

Декарбонизация процесса Байера (Производство глинозема)

Переход на биотопливо: Использование биомассы вместо угля или природного газа для нагрева и кальцинации.

Электрификация: Использование "зеленой" электроэнергии для нагрева, Переход на возобновляемые источники энергии, Использование гидроэнергии (традиционный выбор для алюминиевых заводов), солнечной и ветровой энергии, атомной энергии.

Повышение энергоэффективности: Улучшение рекуперации тепла, оптимизация циклов выпаривания.

Разработка и внедрение инертных анодов

Суть: Замена традиционных углеродных анодов на инертные материалы (например, на основе металлов, керамики или керметов), которые не реагируют с кислородом глинозема. Вместо CO_2 выделяется кислород (O_2).

Преимущества: Полное исключение прямых CO_2 -выбросов от анода.

минусы: Высокая стоимость, стабильность и долговечность материала анода, токсичность некоторых компонентов, сложность масштабирования.

Разработка и внедрение инертных анодов

Суть: Замена традиционных углеродных анодов на инертные материалы (например, на основе металлов, керамики или керметов), которые не реагируют с кислородом глинозема. Вместо CO_2 выделяется кислород (O_2).

Преимущества: Полное исключение прямых CO_2 -выбросов от анода.

минусы: Высокая стоимость, стабильность и долговечность материала анода, токсичность некоторых компонентов, сложность масштабирования

Развитие вторичного алюминия и циркулярной экономики (Общее снижение)

Переработка: Производство вторичного алюминия (из лома) потребляет до 95% меньше энергии по сравнению с первичным алюминием.

Снижение выбросов CO_2 в производстве алюминия требует комплексного подхода, охватывающего все этапы производственной цепочки. Декарбонизация электроэнергии и разработка безуглеродных анодов являются ключевыми направлениями. Успех будет зависеть от слияния технологических инноваций, государственной поддержки и готовности рынка к переходу на "зеленый" алюминий, что обеспечит устойчивость отрасли в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Воскобойников В.Г. Общая металлургия / Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М., 2002.
- 2) Конопляник, Андрей. Борьба за сохранение климата превращается в инструмент конкурентной борьбы Газета «Ведомости» / Андрей Конопляник // 2021. – текст непосредственный.

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ CO₂ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТАЛИ

Хайбуллина М.М., руководители-Никитина И. В., Газизова Р. Р.

ГБПОУ "Южно-Уральский многопрофильный колледж"

Черная металлургия является одной из основных отраслей промышленности. Несмотря на то, что на сегодняшний день изобретено множество материалов с уникальными свойствами, железо и его сплавы остаются главными конструкционными материалами, используемыми в машиностроении, строительстве и других отраслях.

Восстановителем при получении железа традиционно вот уже на протяжении тысячелетий является углерод. Это приводит к тому, что на всех этапах производства стали выделяется огромное количество CO и CO₂.

Нужно отметить, что добиться существенного снижения потребления углерода в рамках известных технических решений на сегодняшний день уже невозможно. В итоге, практически все новые проекты построены на двух принципах – замещение углеродного сырья на водород и установка систем улавливания CO₂ из атмосферы.

Сталь производится по двум основным технологическим цепочкам:

- Процесс восстановления железорудного сырья в доменной печи с последующим выжиганием углерода из чугуна в кислородно-конвертерном процессе,
- Переплав металлолома либо железа прямого восстановления в электродуговой печи.

Сравнивая схемы производства стали в доменной и электродуговой печи можно сказать, что вторая схема более выигрышна по причине меньшего потребления ресурсов и пониженных удельных выбросов. Очевидно, что использование вторичного металло сырья дает меньшую нагрузку на окружающую среду.

Материал	Углеродный след (кг CO ₂ на кг материала)	Этап с наибольшими выбросами	Потенциал снижения выбросов (%)
Сталь первичная (дом.цех - ккц)	1,8-2,5	Доменное производство (70%)	20-40
Сталь вторичная (мет.лом – ДСП)	0,5-0,8	Электродуговые печи (80%)	15-25

Однако для электрометаллургии требуются значительные капитальные вложения в перевооружение существующих производственных цепочек. Важнейшим ограничивающим фактором электрометаллургии является отсутствие достаточного количества вторичного сырья требуемого качества. Качество оборотного лома имеет естественную тенденцию к ухудшению за счет

накопления примесных элементов, таких как Cu, Ni, As, Pb, Sn, Sb, Mo и Cr. Переработка вторичного металло сырья требует применения качественных схем его сбора и сортировки.

Для производства стали приемлемого качества потребуется использование более чистого исходного сырья – железа прямого восстановления (ПЖ).

На сегодняшний день для прямого восстановления железа используются углеводороды в том или ином виде, что опять же приводит к выбросам CO₂.

Важнейшая задача – разработка и внедрение в производство технологии по получению железа прямого восстановления, используя в качестве восстановителя водород. Продуктом восстановления в этом случае является вода, что полностью исключает выбросы CO₂.

Таким образом, можно сделать вывод, что переход в перспективе на получение стали в электропечах переплавом железа прямого восстановления, полученного с использованием водорода, позволит не только снизить экологическую нагрузку, но и повысить качество стали.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1) Дегтярев П. А. Тенденции устойчивого развития отечественных компаний металлургической отрасли /П.А. Дегтярёв Вопросы регулирования экономики. — 2022. — 13 — текст непосредственный.

2)<https://inner.su/articles/tablitsa-uglerodnogo-sleda-tekhnologicheskikh-protsessov-vybrosy-co2-po-otraslyam/>

3) Дорофеев Г. А. Производство стали на основе железа прямого восстановления: Монография / Г.А. Дорофеев. – Старый Оскол : издательство ТНТ, 2024. – 324 с.— Текст непосредственный.

СЕКЦИЯ № 3.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ
(МЕХАТРОНИКА, МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА,
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СВАРКА, СТАНКИ С ЧПУ)

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SWANSOFTCNC СИМУЛЯТОРА
ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
ОПЕРАЦИЙ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИКЛОВ
УПРОЩЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (СТОЙКА FANUC)

Чернов Н.К., руководитель-Кожарина О.А.

ГБПОУ «Симский механический техникум»

В современном машиностроении и металлообработке станки с числовым программным управлением (ЧПУ) являются основой высокоточного, производительного и автоматизированного производства. Постоянно растёт спрос на квалифицированных специалистов.

Однако, обучение работе на реальном оборудовании сопряжено с высокими затратами на материалы, риском повреждения дорогостоящих станков и необходимостью обеспечения строгих мер безопасности. В этом контексте симуляторы ЧПУ, такие как SwanSoft CNC Simulator, приобретают особую актуальность.

Применение симулятора актуально по нескольким причинам:

- безопасность и экономичность обучения;
- освоение различных видов стоек ЧПУ;
- эффективность программирования с циклами упрощения;
- развитие навыков наладки станка и визуализации обработки.

Таким образом, актуальность определяется потребностями современной промышленности в квалифицированных кадрах, способных эффективно и безопасно работать на оборудовании с ЧПУ, используя передовые методы программирования.

В данной статье рассмотрен вариант токарного станка с стойкой FANUC, поэтому после запуска симулятора необходимо выбрать: FANUC 0iT (Токарный станок со стойкой Fanuc 0i), а затем настроить интерфейс. Данная программа в качестве языка интерфейса так же предлагает русский язык.

При подготовке станка к работе, как и при обработке на реальном станке, должны соблюдаться требования по охране труда. Поэтому необходимо на первоначальном этапе закрыть защитное ограждение командой: «Настройки – Защитное ограждение. – закрыть защитное ограждение» и отжать аварийный стоп.

Затем необходимо выйти в референтную позицию по координатным осям.

Так же есть возможность отключить отображение станка, а показывать только зону обработки, что осуществляется по команде: «Экран – Станок/Каркас/Деталь»

Данный симулятор позволяет выбирать способы закрепления заготовки, вид заготовки и её параметры, доступен выбор способа установки и закрепления инструмента, в том числе и вида инструмента, который выбирается из встроенной в симулятор библиотеки. Выбор инструмента производится по команде: «Настройки – Библиотека инструментов -Выбрать инструмент». Инструмент может задаваться, как для черновой обработки, так и для чистовой.

Привязка инструмента начинается с определение положения режущей кромки выходом инструмента в референтную позицию. Это можно сделать двумя способами:

1 способ. С использованием режима MDI. Перейти в режим MDI (ManualDataInput – Режим ручного ввода данных).

2 способ. С использованием кнопки выхода в референтную позицию. Выйти в референтную позицию по координатным осям.

При этом в окне OffsetSettings показаны координаты точек вершин инструмента, заданные относительно нуля станка (совпадающего с референтной позицией).

Аналогичные действия при привязке нужно будет повторить для каждого инструмента, использование которого предусмотрено в программе.

Для ввода программы необходимо перейти в режим EDIT, (Редактирование) нажать кнопку PROG (Программа), нажать кнопку DIR (Директорий или папка), ввести с клавиатуры название программы, например O0010 (первый символ в названии программы латинская буква O, далее 4 цифры). Затем нажать стрелку вправо. открывается окно редактора программы, в котором надо ввести программу, используя клавиатуру на пульте управления станком. Команды, входящие в кадр вводятся без пробелов, например T0101G40G99; Для ввода Символа конца кадра – точки с запятой нажать кнопку EOB.

При этом нельзя печатать программу в режиме MDI, так как после выполнения программы в режиме MDI она стирается из памяти без возможности сохранения.

Перед запуском программы обработки на станке есть возможность просмотреть симуляцию обработки (Измерение – Путь инструмента). Для запуска обработки перейти в режим AUTO Нажать start.

С помощью цикла G71 можно запрограммировать обдирку заготовки или расточку после сверления, задав только чистовой контур.

По циклу G71 резец будет смещаться на глубину резания по оси “X”, и снимать припуск до контура по оси “Z”.

Особенности цикла продольной обдирки G71 заключается в том, что обработка контура, описанного в цикле G71 будет производиться с неизменной подачей и скоростью резания, которые заданы до начала описания контура, то есть подачи и скорости резания, заданные в цикле при описании контура, будут игнорироваться.

Важное значение имеет первый кадр описания контура: если в первом кадре задано G0, то переход на каждый последующий обрабатываемый диаметр будет осуществляться на ускоренной подаче G0.

Цикл чистовой обработки G70 использует описание контура, заданного в черновом цикле. Внутри описания контура нужно программировать чистовую подачу, при отработке черного контура эти значения подач будут игнорироваться, как описано выше.

Перед заданием чистового цикла G70 нужно спозиционировать инструмент в те же координаты, в которых он находился перед описанием контура в черновом цикле так как после обработки чистового контура инструмент автоматически возвращается в начальную точку. После отработки цикла инструмент вернётся в точку (начальная точка), в которой он находился перед программированием цикла. Важно, чтобы эта начальная точка была выше, чем самый большой диаметр. Например, для расточного цикла – ниже самого маленького диаметра.

Так же в симулятор включена функция измерения готовой детали, осуществляемая нажатием на кнопку: «Измерение».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.П. Помпеев, А.Д. Николаев, Н.К. Нгуен Методика наладки и программирования токарного станка с ЧПУ, оснащённого системой Fanuc: учебное пособие/ К.П. Помпеев, А.Д. Николаев, Н.К. Нгуен.- Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО, Санкт-Петербург, 2021.-58 с.

2. Фельдштейн, Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — 3-е изд, доп. — Минск : Новое знание, 2007. — 299 с.

3. Swansoft CNC Simulator (SSCNC)
Features <https://cncsimulator.ru/en/feature.html>

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РАСХОДА ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЭСПЦ ПАО «ММК»

Макаров А.В., руководитель Манашева Э. М.

ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»

В условиях растущей конкуренции на рынке металлургической продукции оптимизация использования ресурсов в условиях глобального дефицита и повышения цен на них становится важной задачей для предприятий, стремящихся к повышению своей конкурентоспособности. Графитизированные электроды играют ключевую роль в современном металлургическом производстве, особенно в процессе выплавки стали и других цветных металлов. Их уникальные физико-химические свойства, такие как высокая теплопроводность, устойчивость к высоким температурам и коррозионная стойкость, делают их незаменимыми в электродуговых печах и других высокотемпературных процессах. Однако, несмотря на их важность, расход графитизированных электродов остается одной из основных проблем, с которыми сталкиваются металлургические предприятия, так как их рациональное использование напрямую влияет на себестоимость продукции (в себестоимости стали их доля достигает 30%) и экологичность производства, что особенно актуально в условиях растущей конкуренции, глобального дефицита ресурсов и повышения цен на них.

Электроды электропечей эксплуатируются в крайне тяжелых условиях. Они должны выдерживать высокую температуру, иметь высокую электропроводимость, стойкость против окисления как в полости печи, так и вне её, обладать достаточной механической прочностью при низких и высоких температурах, и наконец, материал не должен быть дефицитным.

На интенсивность разрушения электродов во время их эксплуатации влияют как технологические параметры (сила тока, длительность плавки, режим перемешивания и др.), так и внешние условия (качество шихты, стабильность электроснабжения, эффективность системы охлаждения и др.).

Способов снижения расхода электродов электропечей тоже достаточно много. Все их можно условно разделить на две большие группы:

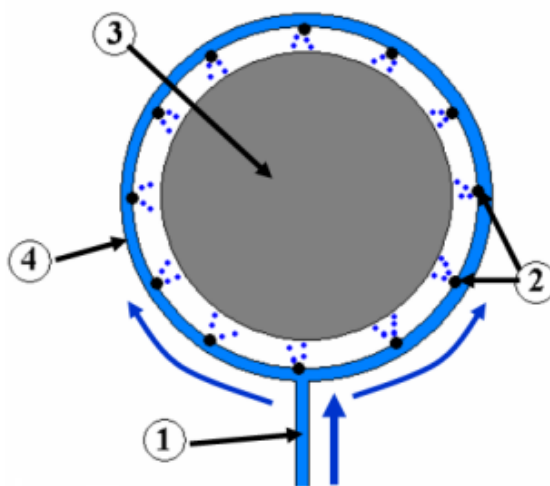
1) технологические: оптимизация работы печи, согласование параметров химического состава шихты и шлака с характеристиками выплавляемой стали, анализ и оптимизация состава внутривспечной среды, контроль за состоянием дуги и др.

2) материаловедческие: разработка различных покрытий и пропиток, композитных составов для изготовления самих электродов.

Возможности технологических (стандартных) мероприятий по снижению расхода графитизированных электродов уже практически исчерпаны, поэтому дальнейшее снижение их расхода будет связано в основном с применением и разработкой специальных покрытий. Эти покрытия могут выполнять несколько

функций: защищать электроды от коррозии, повышать их термостойкость, а также улучшать электропроводность. Важно отметить, что эффективность покрытий зависит от их состава, технологии нанесения и условий эксплуатации, что делает эту область исследования особенно актуальной. Однако, основными недостатками материаловедческих способов являются высокая стоимость используемых компонентов, сложность и трудоёмкость нанесения покрытий, а также использование специальной аппаратуры, что, несмотря на некоторое увеличение срока службы электродов, снижает экономические показатели повышения их стойкости.

При анализе информационных источников было выявлено, что одним из перспективных путей снижения температуры электродов и его экранирования от окисления является применение испарительного охлаждения, которое осуществляется путем установки кольца испарительного охлаждения, монтируемого вокруг электрода несколько ниже электрододержателя (в соответствии с рисунком 1).



1 – водоохлаждающая резиновая трубка; 2 – отверстия;
3 – электрод; 4 – кольцо испарительного охлаждения

Рисунок 1 – Конструкция кольца испарительного охлаждения
вокруг графитированного электрода [1]

В результате патентного поиска информации выявили, что существует доступное для промышленного применения покрытие, способствующее существенному повышению стойкости графитированных электродов к окислению в процессе эксплуатации при высоких температурах. В качестве такого покрытия авторы патента и работ [2,8] предлагают использовать водную суспензию, содержащую 10-12 мас. % антиоксидантного компонента в виде активного гидроксида магния ($Mg(OH)_2$). Эффект применения данного покрытия заключается в следующем: так как электроды обладают некоторой пористостью, часть активного гидроксида магния, представляющего собой ультрадисперсные частицы, забивает поры, а часть образует плотную пленку. При температуре выше $350^{\circ}C$ активный гидроксид разлагается на оксид магния и воду. Поскольку он ультрадисперсен, то пленка из образующегося оксида

магния сохраняется на поверхности и частично спекается. Ее защитные свойства сохраняются. При толщине покрытия менее 0,2 мм защитный эффект резко уменьшается, при толщине более 0,4 мм эффективность покрытия почти не меняется. Также результаты проведенных лабораторных экспериментов [2] свидетельствуют о том, что начиная от толщины слоя покрытия около 0,2 мм угар снижается примерно на 30%, почти не меняясь с увеличением толщины. Поэтому авторы изобретения считают, что толщина покрытия 0,2-0,4 мм является оптимальной.

Также авторами указанного патента В.С. Гуляковым и А.С. Вусихисом в качестве промышленного эксперимента было опробовано нанесение предлагаемого покрытия путем распыления его на новые электроды агрегата печь-ковш перед установкой их установкой. Результаты эксперимента показали, что электроды проработали до полного износа, было замечено снижение их расхода на 30%. Но ручной способ нанесения оказался очень трудозатратным.

Подводя итог всему, сказанному выше, предлагаем в качестве мероприятия по снижению расхода графитизированных электродов на дуговых электропечах ЭСПЦ ПАО «ММК» реализовать нанесение защитного покрытия в виде водной суспензии гидроксида магния через оросительные кольца (уже предусмотренные конструкцией ДСП ПАО «ММК»). Реализация данного предложения позволит использовать комплексный подход по снижению расхода электродов: сочетать эффективность испарительного охлаждения с эффективностью защитного покрытия из гидроксида магния.

В качестве основного поставщика гидроксида магния на ПАО «ММК» в Магнитогорске может выступать производственная компания ООО «Джетас», использующая в производстве сырье комбината «Магнезит» г. Сатка. Кроме того, компания ООО «Металлэнерго» (резидент индустриального парка ММК), имеющая большой опыт в изготовлении различного электропечного оборудования может осуществить проектирование, изготовление и монтаж системы нанесения защитного покрытия на электроды установок печь-ковш в ЭСПЦ ПАО «ММК».

Экономический эффект предлагаемых мероприятий заключается в следующем. За одну плавку сгорает 196,22 мм электрода весом 0,0981 т. Стоимость 1 т электрода составляет 575000 руб., тогда сумма потерь от сгорания электродов за плавку (без учета других расходов) – 56380 руб./плавка.

При массе стали 180 т за плавку, с учетом остатка металла в печи, затраты на 1 т стали от сгорания электродов составляют $56380/180 = 313,2$ руб./т.

С учетом сгорания трех электродов затраты $313,2 \cdot 3 = 939,6$ руб./т.

На основе исследований, проведенных специалистами МГТУ им. Г.И. Носова (целевой) расход охлаждающей воды системы испарительного охлаждения на один электрод составляет 0,6 м³/ч (10л/мин).

Принимаем время работы системы нанесения покрытия 5мин на одну плавку металла (180т).

Таким образом, расход покрытия на одну плавку на три электрода составит: $5\text{мин} \cdot 10\text{л/мин} \cdot 3 = 150\text{л.}$, удельный расход: $150\text{л.}/180\text{т} = 0,83$ л/т стали.

Таким образом удельные затраты на покрытие составят: $0,83 \text{ л/т} \cdot 30,0 \text{ руб/л} = 25 \text{ руб./т}$ стали. При этом ожидаемое снижение удельного расхода электродов составит как минимум 10 %, что составит 93,96 руб/т стали, учитывая сумму затрат на нанесение покрытия, экономия денежных средств составит $93,96 - 25,0 = 68,96 \text{ руб/т}$ стали. Это позволит получить положительный экономический эффект от 12412,8 до 46238,4 руб/ плавка (при снижении расхода ГЭ на 30%). Годовая экономия на одну ДСП при выплавке 666, 7 тыс.т стали/год (при снижении расхода ГЭ на 10%) составит 45973 млн. руб/год.

На установку и наладку системы подачи суспензии понадобится 3,5 млн. руб.

Проект прост в исполнении, не требует огромных капиталовложений, позволяет существенно снизить расход дорогостоящих электродов и себестоимость получаемой стали.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ эффективности использования принудительного охлаждения графитированных электродов для снижения их расхода в электродуговых печах // Математическое и программное обеспечение в промышленной и социальной сферах. – 2019. – Т.7. №1. – С.25-29.

2. Графитированные электроды и специализированные системы технического обслуживания сталеплавильных цехов во всем мире. SGL Group // Металлургическое производство и технология. – 2014. – № 2. – С. 16-21.

3. Грудницкий, О.М. Пути снижения удельного расхода графитированных электродов на электросталеплавильных печах / О.М. Грудницкий, Р.А.-Р. Исхаков, В.К. Коробов // Литье и металлургия. – 2011. – № 1. – С. 100-101.

4. Гуляков, В.С. Переработка талькомагнезитовых отходов в защитное покрытие для сталеразливочной оснастки и графитированных электродов для ДСП / В.С. Гуляков, А.С. Вусихис //Материалы V конгресса «Техноген – 2021».Екатеринбург, 23-26 ноября 2021г. С.135-136.

5. Колокольников, В.М. Пути снижения расхода графитированных электродов в дуговых печах / В.М. Колокольников, И.М. Ячиков, А.В. Сарычев / В сб. Литейные процессы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. – С. 51-56.

6. Металплейс: сайт / Ковш-печь, 2026. – Москва, 2026. – URL: <https://metallplace.ru/about/stati-o-chernoy-metalurgii/kovsh-pech/> (дата обращения 20.01.2026).

7. Парсункин, Б.Н. Исследование влияния электрического режима ДСП на себестоимость выплавляемой стали / Б.Н. Парсункин, О.В. Петрова, Е.И. Полухина // Теория и технология металлургического производства. – 2014. – № 1(14). – С. 44-46.

8. Патент РФ №2753817. Способ защиты графитированного электрода от окисления. Заявл 09.10.20; опубл.23.08.2021. Бюл. № 24.

9. ПрофПластМеталл: сайт / Электроды графитизированные. –

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЯ В КОРПУСНОЙ ДЕТАЛИ

Чалкин К.Е., руководитель – Наумова О.Ю.

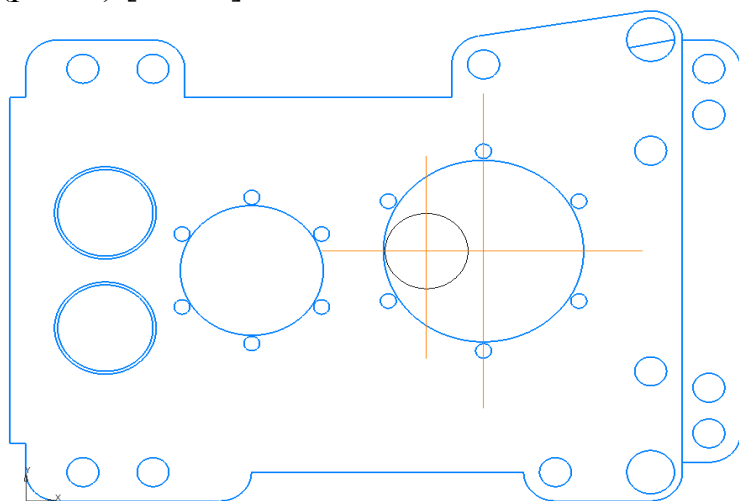
ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова»

В данной работе рассматривается вопрос о выборе режущего инструмента для обработки отверстия в корпусной детали - «Корпус проставки». Произведены расчеты по определению сил, действующих на деталь во время механической обработки, и предложена расточная головка, державки под пластины. Ключевые слова: режущий инструмент, растачивание, расточная головка, пластины, силы резания.

В настоящее время актуальны технические решения, которые объединили бы преимущества оборудования и технологической оснастки, обеспечивающих гибкость и приспособляемость к изменению производственных условий и отличающихся большой производительностью.

Целью работы является увеличение стойкости инструмента, повышение производительности.

Рассмотрим вопрос выбора режущего инструмента при обработке отверстия в корпусной детали - «Корпус проставки». Корпус с подшипниками, зубчатыми колесами, шестернями, стаканами, валами, стойками, рычагами, вилок и гидравлическим планетарным мотором образуют проставку. Обработка ведется на станке сверлильно-фрезерно-расточной группы «UNION TCU 150/1». Представим схему действия сил на деталь во время механической обработки (рис. 1) [1, 2, 3].



Из расчетной схемы устанавливаем общий вид расчетного уравнения, решение которого сводится к определению суммарных моментов, удерживающих ($\sum M_{уд}$) и сдвигающих ($\sum M_{сдв}$) заготовку.

$$\sum M_{уд} = K \sum M_{сдв}, H \cdot m. \quad (1)$$

$$\text{Суммарный момент сдвига равен: } \sum M_{сдв} = M_{кр.т}, H \cdot m. \quad (2)$$

Суммарный удерживающий момент равен (при $W_1 = W_2$)

$$\sum M_{уд} = M_w, H \cdot m. \quad (3)$$

где M_w - удерживающий момент между контактными элементами (КЭ) зажимного устройства (ЗУ) и поверхностью заготовки.

Суммарный удерживающий момент определяется следующим образом.

$$M_1 = W_1 \cdot L_{1w} \quad (4)$$

$$M_2 = W_2 \cdot L_{2w},$$

где L_{1w} и L_{2w} — сумма длин плеч действия сил.

Требуемое для решения задачи уравнение: $W_1 \cdot L_{1w} + W_2 \cdot L_{2w} = K \cdot M_{кр.т};$

$$W \frac{K \cdot M_{кр.т}}{(L_{1w} + L_{2w})} \quad (5) \quad (6)$$

Для решения задачи необходимо определить следующие параметры:

- коэффициент надежности закрепления K ;

- крутящий момент резания $M_{кр};$

- конструктивные размеры L_{1w} и L_{2w} . Коэффициент надежности закрепления K определяется по формуле: $K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6,$ (7)

в которой приняты следующие значения коэффициентов:

$K_0 = 1,5$ - учитывает гарантированный запас надежности закрепления;

$K_1 = 1,0$ - учитывает наличие случайных неровностей на заготовке;

$K_2 = 1,0$ - учитывает увеличение сил резания от прогрессирующего затупления режущего инструмента;

$K_3 = 1,0$ - учитывает увеличение сил резания при прерывистой обработке;

$K_4 = 1,3$ - учитывает возможность изменения зажимного усилия при ручном закреплении,

$K_5 = 1,0$ - учитывает удобство расположения рукояток в ручных зажимных устройствах;

$K_6 = 1,5$ - учитывает неопределенность контакта плоских базовых поверхностей с плоскими поверхностями установочных элементов. В результате расчетов получаем:

$$K = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 1,0 \cdot 1,5 = 2,925$$

Крутящий момент резания ($M_{х.}$) при расфрезеровывании отверстия (лимитирующем переходе) определен предварительно по зависимости как табличное значение ($крт$). Его расчетное значение определяется следующим образом.

Прежде всего, корректируется табличное значение мощности по формуле:

$$N = N_T \cdot K_{14N} \cdot K_{16N} / K_{1N}, \text{ кВт}, \quad (8)$$

где $K_{14N} = 1,0$ - коэффициент, учитывающий последовательность переходов маршрута обработки отверстий;

$K_{16N} = 1,0$ учитывает уточнение частоты вращения шпинделя от нормативного;

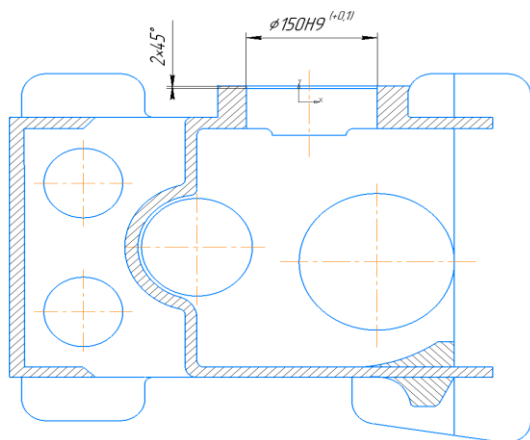
$K_{1N} = 0,9$ учитывает механические свойства обрабатываемого материала, материал 3Г - конструкционная сталь.

С учетом значений поправочных коэффициентов получаем скорректированное значение мощности: $N = 15,5 \cdot 1 \cdot \frac{1}{0,9} = 17,22 \text{ кВт}.$

Крутящий момент резания (при $n = 632$ об/мин) равен

$$M_{кр.т} = 975000 \frac{17,22}{632} = 26566 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Проведен анализ литературных источников [4, 5, 6, 7, 8, 9] по вопросам обоснования и выбора режущего инструмента. Проектирование режущего инструмента производим для операции «Комплексная с ЧПУ» (расточить отв. $\phi 150H9^{(+0,1)}$ и фаску $(2 \times 45^\circ)$).

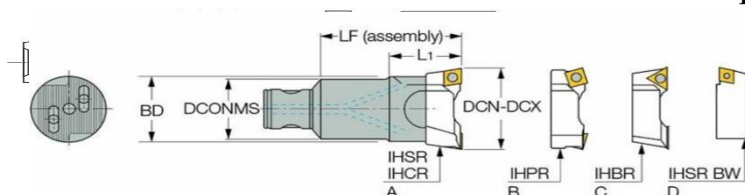


Все расчеты производим согласно справочнику [10].

Для выполнения расчета примем за основу конструкцию расточной головки из каталога фирмы ISCAR [10]

Для растачивания отверстий диаметром 150 мм и глубиной 1,18 мм и снятие фаски $2 \times 45^\circ$ рекомендуется выбрать следующие позиции:

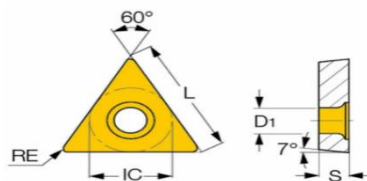
1) головка для черновой расточки BHR MB80-80×140:



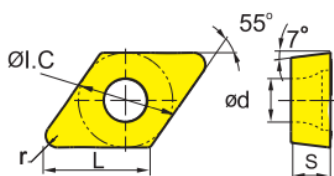
2) державки под пластины IHSR 120-160 и IHPR 120-160:



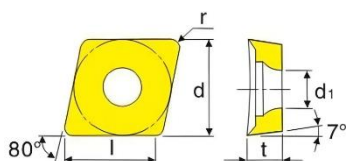
3) пластины



Пластина TPGX 090202L, материал пластины C54 (чистовое точение)



Пластина DCMT 11T302, материал пластины IC9025 (расточивание фаски)



Пластина CCMT 120412-16, материал пластины IC9025 (черновое точение)

Из таблиц каталога фирмы ISCAR [2] принимаем:

Скорость резания $V = 200$ м/мин

Частота вращения $n = 637$ об/мин

Подача $S = 0,3$ мм/об

Припуск $t = (148,36 - 146)/2 = 1,18$ мм

$$\begin{aligned} \text{Требования мощности: } N_{\text{рез}} &= \frac{V \cdot s \cdot t}{25}, \text{ кВт;} & (9) \\ N_{\text{рез}} \frac{300 \cdot 0,3 \cdot 1,118}{25} &= 4,25 \text{ кВт.} \end{aligned}$$

Мощность токарного шпинделя станка $N_{\text{ст}} = 40/60$ кВт.

$$\text{Рассчитаем крутящий момент: } M_{\text{кр}} = \frac{N_{\text{рез}}}{\omega}, \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \text{Где } \omega - \text{угловая скорость: } \omega &= \frac{\pi \cdot n}{30} \text{ р/с} & (11) \\ \omega &= \frac{3,14 \cdot 637}{30} = 67 \text{ р/с} \end{aligned}$$

Максимальный крутящий момент шпинделя станка равен 1830/2748 Нм.

$$\text{Известно, что: } M_{\text{кр}} = P_z \cdot L, \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (12)$$

где L - плечо, расстояние, равное вылету резца из оправки, мм:

$$L = \frac{150 - 95,3}{2} = 27,35 \text{ мм.}$$

Определим из этой формулы силу P_z зная, что вылет резца равен 28мм.

$$\begin{aligned} P_z &= \frac{M_{\text{кр}}}{L}, \text{ Н;} & (13) \\ P_z &= \frac{0,06}{0,02735} = 2,2 \text{ Н;} \end{aligned}$$

Для разработки нового инструмента изменим параметр вылета резца, для этого наружный размер оправки примем равным 162 мм.

Рассчитаем возникающую при новых размерах оправки силу резания:

$$\begin{aligned} L &= \frac{162 - 80}{2} = 41 \text{ мм;} \\ P_z &= \frac{0,06}{0,041} = 1,5 \text{ Н;} \end{aligned}$$

Таким образом, произведенные расчеты показывают, что сила резания незначительно уменьшилась, крутящий момент, угловая скорость не меняются, при этом система осталась работоспособной и более жесткой. Использование данного режущего инструмента позволит увеличить стойкость инструмента, повысить производительность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки / под ред. проф. П. Г. Петрухи. Изд. 2-е перераб., и доп. М.: Машиностроение, 1974, 616 с.

2. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве / А. М. Дальский [и др.]; под ред. А. М. Дальского. М.: Изд-во МАИ, 2000. 364 с.
3. Технология машиностроения: учебник для вузов; в 2-х томах. М.: Машиностроение, 2002. Т. 1.
4. Никишина Н. А. Повышение надежности обработки осевым режущим инструментом за счет выбора рациональной схемы его базирования: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2001. 19 с.
5. Алексеев Г. А., Аршинов В. А., Кричевская Р. М. Конструирование инструмента. М.: Машиностроение, 1979. 383 с.
6. Проектирование режущих инструментов / В. А. Гречишников [и др.]. М.: Глобус, 2006. 271 с.
7. Металлорежущие инструменты / В. А. Гречишников [и др.]. М.: МГТУ СТАНКИН, 2005. 567 с.
8. Металлообрабатывающий твердосплавный инструмент: справочник / В. С. Самойлов [и др.]. М.: Машиностроение, 1988. 368 с.
9. Скрынников В. С. Усовершенствование конструкций токарных резцов, оснащенных минералокерамическими многогранными пластинами, для повышения их универсальности. Режим доступа : <http://masters.donntu.org/2001/mech/skrynnikov/diss/diss.htm>.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПРОТОТИПА ЭКЗОСКЕЛЕТА

Чернышев Ю.Д. руководитель – Галеева З.С.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

Аддитивные технологии играют ключевую роль в развитии современной робототехники, предлагая различные решения для реализации очень сложных изделий. Их широкое распространение обусловлено рядом значимых факторов:

1. Значительное снижение затрат на изготовление прототипов.

2. Восстановить двигательные функции у пациентов после травмы или инсульта. Экзоскелеты обеспечивают контролируемую поддержку движений нижних и верхних конечностей, что позволяет пациенту с ограниченной мышечной функцией осуществлять движения, которые в обычных условиях были бы невозможны.

3. Восстановить двигательные функции у пациентов после травмы или инсульта. Экзоскелеты обеспечивают контролируемую поддержку движений нижних и верхних конечностей, что позволяет пациенту с ограниченной мышечной функцией осуществлять движения, которые в обычных условиях были бы невозможны.

Аддитивные технологии (3D-печать) используются в изготовлении экзоскелетов для создания прототипов, изготовления сложных элементов и быстрого ремонта во время эксплуатации. Эти технологии позволяют:

Персонализировать экзоскелеты — они адаптируются под индивидуальные потребности каждого человека.

Снизить затраты и время на разработку — пресс-формы не нужны, печатать и тестировать прототипы можно быстро.

Создавать облегчённые структуры, недоступные при использовании традиционных методов.

Сократить отходы материалов — поскольку каждая деталь моделируется в цифровом виде, специалисты могут изменять, ремонтировать или модернизировать изделие без полной переработки конструкции..

Цель работы :изучение активного экзоскелета и его принципа работы; Создание цифровой (компьютерной) модели, печать и финишная обработка экзоскелета. Применение готового экзоскелета для участия в военно-тактической игре с применением мягкой пневматики (страйкбол)

Задачи исследования

1. Рассмотреть понятия активного экзоскелета и его принцип работы.

2. Рассмотреть аддитивные технологии.

3. Изготовить модель экзоскелета, сконструировать прототип.

Экзоскелет — это носимое механическое устройство, предназначенное для усиления, поддержки или восстановления движений человека. Такие системы взаимодействуют с опорно-двигательным аппаратом и снижают нагрузку на

мышцы и суставы. Экзоскелет может не только фиксировать суставы, но и активно помогать движению: двигать ноги при ходьбе, разгружать спину при подъёме тяжестей, удерживать руки в нужном положении во время работы

Главными компонентами Активного экзоскелета являются:

1. Каркас — повторяет структуру тела, может быть жёстким или мягким.
2. Датчики — считывают намерения пользователя и координируют работу устройства в реальном времени. Среди них — гироскопы, акселерометры, электромиографические сенсоры.
3. Система управления — обрабатывает полученные данные и передаёт команды на приводы.
4. Источник питания — обычно это встроенные в систему аккумуляторы, но иногда можно встретить модели с проводным подключением.
5. Гидравлический насос — накачивает гидросистему.
6. Электрогидравлические усилители — регулируют давление в гидроприводе, например, типа сопло-заслонка (серво клапан).
7. Гидрораспределители — управляют движением гидроцилиндров.

СХЕМА АКТИВНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭКЗОСКЕЛЕТА

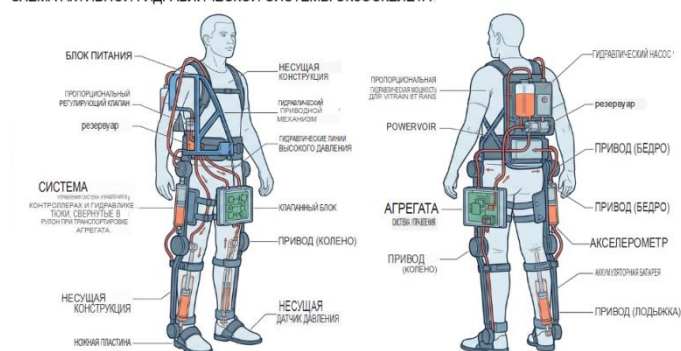


Рисунок-1 Принцип работы экзоскелета

Определения всех параметров и характеристик данной детали, таких как её геометрические размеры, пропорции, углы и другие важные параметры. Эти данные были собраны с целью максимально точного воспроизведения детали в пространстве программах: Blender и КОМПАС-3D.



Рисунок-2 Компьютерная (цифровая) модель сборки Экзоскелета

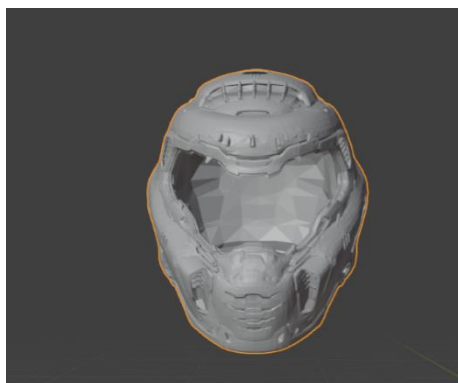


Рисунок-3 Компьютерная (цифровая) модель шлема экзоскелета

PrusaSlicer — это свободное ПО с открытым исходным кодом для подготовки 3D-моделей к печати («слайсинг»), преобразующее цифровую модель в набор команд (G-код) для управления 3D-принтером.

Используя PrusaSlicer, размещаем цифровые модели перед печатью на принтере Elego Neptune 4 Plus.

Сначала производим калибровку устройства, проверяя прилегание сопла (экструдера) к столу и состояние краев платформы. Завершив настройку, запускаем процесс нарезки и убеждаемся, что все этапы выполнены правильно. Далее, наносим на стол специальный клеящий состав на полимерной основе, обеспечивающий надёжное закрепление модели во время печати. Подготовленный файл отправляем на принтер, предварительно прогрев экструдер и платформу, загружаем филамент (пластик) и ожидаем начала печати.

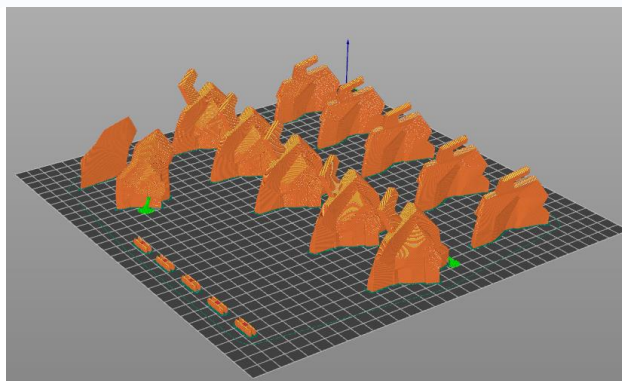


Рисунок-4 Подготовка к печати компьютерных (цифровых) моделей в PrusaSlicer

По завершении процесса печати аккуратно снимаем модели с печатной принтера, убираем поддержки и обрабатываем поверхность: устраним неровности путем шлифовки, замазываем мелкие дефекты шпаклевкой, наносим грунт и окрашиваем в выбранные цвета.



Рисунок-5 Распечатанные 3д модели, прошедшие финишную обработку

Аддитивные технологии обладают значительным потенциалом для эффективного производства экзоскелетов обеспечивая быстрое прототипирование, сокращение сроков разработки и подгонки до индивидуальных размеров.

Дальнейшие перспективы связаны с сокращением затрачиваемых материалов на изготовление, а также интеграцией аддитивных технологий в производственные процессы изготовления на различных предприятиях.

Таким образом, внедрение аддитивных технологий в производство экзоскелетов представляет собой важное направление научно-технического прогресса, способствующее повышению эффективности и долговечности экзоскелетов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронов, А. А. Основы аддитивных технологий: учебное пособие / А. А. Воронов. — Москва: Машиностроение, 2021. — 240 с.
2. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, М. В. Нагайцев, В. М. Довбыш. — Москва: Издательство МГИУ, 2015. — 220 с.
3. Пименов, С. В. Мехатроника и робототехника: проектирование экзоскелетных систем / С. В. Пименов. — СПб.: Политехника, 2020. — 312 с.
4. Гаврилов, А. Н. Применение композиционных материалов в 3D-печати / А. Н. Гаврилов // Вестник машиностроения. — 2022. — № 5. — С. 35-41.
5. Васильев, Е. П. Современные методы прототипирования в робототехнике / Е. П. Васильев // Инновации и технологии. — 2023. — Т. 12, № 3. — С. 18-24.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ФИКСАТОР МГНОВЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

Суходольский А.В., руководитель Зуев А.В.

ГБПОУ «Челябинский профессиональный колледж»

Слесарные тиски - важный инструмент в любой мастерской. Они позволяют быстро и качественно выполнять ручную обработку заготовок.

Далеко не всегда удобно сверлить металлические заготовки на сверлильном станке, зажимая их в тисках. При их использовании сложно позиционировать деталь в определенной точке. Но можно сделать электрический фиксатор мгновенного зажима, приводимые в действие нажатием одной кнопки.

Цель: изготовление надежного и удобного в использовании электромагнитного фиксатора мгновенного действия.

Задачи:

- 1 изучение источников информации;
- 2 найти информацию о принципе действия электромагнитного фиксатора;
- 3 произвести необходимые расчеты;
- 4 собрать электромагнитный фиксатор мгновенного действия;
- 5 предложить рекомендации по использованию приспособления.

Объект: слесарные тиски.

Предмет: электромагнитный фиксатор мгновенного действия.

Методы исследования: анализ источников информации по данной теме, расчеты, эксперимент.

Электромагнитные фиксаторы представляют собой обычный электромагнит, который выполняет функцию тисков – надежно фиксирует металлическую заготовку.

Электромагнит - это устройство, создающее магнитное поле при прохождении электрического тока по проводнику. В его основе лежит физический принцип взаимодействия электротока и магнитного поля (МП).

Принцип действия электромагнита базируется на законе Ампера: ток, проходящий по проводнику, создаёт МП, согласно которому сила МП вблизи проводника пропорциональна току, протекающему по нему.

В основе конструкции лежит несколько ключевых компонентов. Сердечник – это основной компонент. На сердечник наматывают провод - катушку. Количество витков катушки напрямую влияет на силу создаваемого МП. Через катушку пропускается электроток. Под его воздействием вокруг проводника образуется магнитное поле. Сила поля зависит не только от количества витков, но и от тока, проходящего по ним.

Наиболее простой и самой распространённой конструкцией для самостоятельного изготовления электромагнита является трансформатор микроволновки мощностью до 2 кВт. Для этого надо лишь удалить его вторичную обмотку.

Перед модернизацией трансформатора необходимо провести проверочный расчёт пригодности его к переделке.

Правильно подобранные параметры обеспечивают максимальную эффективность устройства при заданных условиях эксплуатации [1].

Основные переменные и обозначения

I- Сила тока - А (ампер)

N- Количество витков в обмотке безразмерная

R -Соппротивление обмотки -Ом

U- Напряжение на обмотке - В (вольт)

B -Магнитная индукция - Тл (тесла)

μ -Магнитная проницаемость материала - Гн/м

F- Сила притяжения - Н (ньютон)

A- Площадь поперечного сечения - м²

l- Длина магнитного пути – м.

Рассчитываем магнитное поле внутри катушки, сопротивление и длину провода обмотки, силу притяжения, вычисляем магнитную индукции

При подборе устройства важно учитывать несколько факторов. Мощность должна превышать суммарную нагрузку на 20–30%. Степень защиты корпуса определяет условия эксплуатации: модели устойчивы к влаге и пыли. Материал корпуса также играет роль: перфорированный металл улучшает теплоотвод, предотвращая перегрев при длительной нагрузке.

Для уличного использования выбирайте блоки с рабочим диапазоном температур от -20°C до +50°C. Если важна бесшумность, обратите внимание на устройства с пассивным охлаждением - они не имеют вентиляторов и подходят для жилых помещений

В нашем случае наиболее подходящий источник питания с техническими характеристиками; напряжение -12V, сила тока - 10A, мощность-120W -- Блок питания S-/12V/120W/10A.

Современные блоки питания 12В обладают КПД до 95%, минимизируя энергопотери. Встроенные системы защиты отключают устройство при коротком замыкании, перегрузке или скачках напряжения, продлевая срок службы подключенной техники.

Для того чтобы собрать своими руками электрический фиксатор, нам потребуются следующие материалы и инструменты.

Материалы:

- трансформаторы от микроволновой печи – 2 шт.;
- стальной уголок;
- труба 50 мм;
- оргстекло или самоклеющаяся плёнка;
- блок питания 12 В 10А;
- медный изолированный провод;
- двухкомпонентная эпоксидная смола;
- электрошнур питания;
- выключатель.

Для работы понадобятся: тиски, болгарка, сверлильный станок, гриндер, сварка, ручной лобзик, отвертка, зубило и молоток, струбцины, паяльник, фен и прочее.

Процесс изготовления электрофиксатора из трансформатора микроволновой печи

Первым делом нам потребуется сделать электромагнит. И для этого мы будем использовать трансформаторы от микроволновой печи.

1. Сначала разбираем два трансформатора от микроволновки. От них нам потребуются две первичных обмотки и сердечники.

2. Для изготовления электромагнита нужно спилить пластины на сердечниках двух трансформаторов микроволновой печи. Для этого делается по 2 реза на швах, после чего пластины отбиваются молотком. Вырезаем болгаркой сварные швы в пазах сердечника и удаляем зубилом и молотком пластину, прилегающую к основанию.

3. Трансформаторы укладываются на разведенные губки тисков так, чтобы упираться в них катушками. В таком положении ударами по сердечнику можно сбить его вниз, сняв тем самым катушки. Из них потребуется только первичная обмотка (первая с толстой проволоки).

4. Сердечники нужно укоротить по высоте, чтобы на них можно было поставить только катушку первичной обмотки.

5. Проверка работоспособности электромагнита. Первичную обмотку надеваем на Ш-образный металлический сердечник, и потом подключаем ее к блоку питания.

6. Из стального уголка делаем прямоугольную рамку. Наружные полки длинных сторон выполняем фигурными под крепление. Струбцинами стягиваем рамку и изнутри завариваем по углам линии контакта.

7. На ровную поверхность наклеиваем пленку-скотч. На нее укладываем рамку с двумя сердечниками с первичными обмотками, припаянными проводами и разделенными по центру трубкой.

8. Соединяем изолированным медным проводом концы обмоток. К входам также припаиваем провода электропитания.

9. Смешиваем в требуемой пропорции части А и В двухкомпонентной эпоксидной смолы, добавив темный краситель.

10. Чтобы зафиксировать сердечники и трубу, заливаем небольшое количество эпоксидной смолы.

11. Для ускорения твердения эпоксидной смолы обдуваем ее горячим воздухом из фена. Отделяем рамку с сердечниками и затвердевшей смолой от пленки-скотча.

12. Перед окончательной заливкой эпоксидной смолы нужно подключить первичные обмотки параллельно. Провод выводим через отверстие в полке уголка.

13. Доливаем эпоксидную смолу заподлицо с верхними кромками рамки и торцами ножек сердечников и также подсушиваем феном.

14. В завершении останется только обрезать прямоугольную трубу заподлицо с поверхностью электромагнита, и все зашлифовать.

15. Подключаем первичные обмотки к блоку питания (в данном случае используется БП на 12V и 10A). Для удобства подключаем к проводу питания кнопку включения/выключения.

17. После этого рамка при желании окрашивается.

Кнопку включения блока питания желательно вывести непосредственно на рабочий стол, чтобы удобнее было включать и отключать электромагнит. При подаче напряжения на электрофиксатор обрабатываемая деталь надежно фиксируется и ее можно резать, сверлить, шлифовать и так далее, не беспокоясь о прочности крепления.

При отключении питания, деталь мгновенно освобождается. Силы у такого фиксатора предостаточно.

При работе с электромагнитами необходимо соблюдать меры предосторожности [3].

1. Даже при использовании низковольтных источников тока не следует допускать коротких замыканий.

2. Проволока при длительном включении может сильно нагреваться, что создаёт риск ожога.

3. Также не стоит оставлять работающий электромагнит без присмотра.

4. Важно избегать работы с электромагнитами возле чувствительных электронных устройств, так как создаваемое МП может вызвать сбои в работе или даже повредить их.

Особенно это касается жёстких дисков, банковских карт и мониторов с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ).

Электрический фиксатор обеспечивают быстрый и самое главное - надежный зажим заготовок или деталей для последующей их обработки. Они отличаются простотой и удобством в использовании.

В ходе работы над проектом был разработан и изготовлен электромагнитный фиксатор мгновенного действия для проведения практических работ по слесарному делу и учебной практики.

В данном рациональном предложении были использованы знания законов физики и электротехники, которые позволили сделать ряд изменений для улучшения характеристик этого вида самодельных приспособлений.

На самодельном электромагнитном столе можно как сваривать заготовки, так и выполнять их обработку: резать болгаркой, сверлить, шлифовать и так далее.

Важным моментом является использование простых и доступных инструментов, что значительно снижает затраты на изготовление.

В итоге получился электрофиксатор оригинальной конструкции. Себестоимость изготовления самодельного фиксатора обойдется дешевле, чем покупка заводских тисков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, И.И. Электрические аппараты: справочник / И.И.Алиев, М.Б.Абрамов. – Москва: Изд-во «Радио Софт», 2004. – 256 с.
2. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебное пособие / В.А. Воробьев – Москва: Колос-С, 2004. – 336 с.
3. Павлович, С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учебное пособие / С.Н.Павлович, Б.И.Фираго. – Минск: Высш. шк., 2005. – 245 с.
4. Сибикин, Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: справочник / Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин. – Москва: Высш. шк. 2002. – 248 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ СТАЛЕЙ

Гордюшкин М.В., руководитель – Сырникова Т.А.

ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

На первом курсе по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум» обучается две группы.

Учебная и производственная практики учебным планом предусмотрены на 2 курсе, но нам очень интересно как же производится сварка. Что такое сварочная дуга, как она зажигается, какие источники питания применяются, как происходит процесс плавления основного металла и электродного. Из какого материала изготавливаются металлические конструкции, как происходит его выбор и т.д.

В группах первого курса был проведен социологический опрос, который выявил, что многие обучающиеся не понимают и не знают, что такое сталь, какая она бывает, как происходит ее плавление, до какой температуры происходит нагрев металла при сварке, из каких марок стали изготавливаются металлические конструкции, как происходит технология сварки и от чего это зависит.

В учебных мастерских нашего учебного заведения мы провели эксперименты по свариваемости сварки, т.е. получения неразъемного соединения. Были подготовлены заготовки из различных марок сталей: Ст3сп, 17ГС, 2 отрезка труб из стали 20

Согласно теоретическим основам, мы узнали, что Ст 3 сп – это конструкционная сталь обыкновенного качества и согласно СНиП для изготовления сварных конструкций применяются стали обыкновенного качества ВСт2 и ВСт 3 всех степеней раскисления. Эти стали относятся к первому классу свариваемости, т.е. свариваются без особых ограничений, независимо от температуры воздуха, толщины металла и в широком интервале режимов сварки. Для проверки этой теории нами был выбран источник питания сварочный выпрямитель ВД 306, электрод марки УОНИ-13/45, тип Э 38. Так как толщина пластин использованных для сварки 3 мм, сварка производилась электродом 3 мм, силой сварочного тока 70А

При нагреве металла мы наблюдали все 7 цветов радуги: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый в зависимости от температуры нагрева, а перед тем, как металл начал плавиться, он побелел. Теперь нам стала понятна фраза: «Довели до белого каления».

В процессе сварки электрическая дуга горит между изделием и электродом, расплавляя их. Расплавленный металл электрода и изделия образуют сварочную ванну, которая при последующей кристаллизации формирует шов сварного соединения.

После получения сварного шва, мы произвели его зачистку и провели испытания на разрыв. Сварной шов нагрузку выдержал, и мы сделали вывод, что данную сталь можно сваривать без ограничений, независимо от толщины металла, температуры окружающего воздуха и жесткости изделия, используя широкий интервал режимов сварки.

Второй опыт проводили, используя пластины из стали 17ГС – это кремнемарганцовистая сталь, с содержанием углерода 0.17%, из этой стали изготавливаются мосты, краны. Толщина пластины 30 мм. Для сварки применили ту же технологию, что и для стали ВСт3. В результате испытания мы обнаружили, что сварной шов испытание не выдержал, а микроанализ показал наличие трещин. Следовательно технология сварки была нарушена. Сварку произвели заново, но предварительно нагрев кромки сварного шва. В результате сварной шов на разрыв выдержал испытание. Т.е. данная сталь должна свариваться с ограничениями по температуре окружающего воздуха, толщине металла и при правильно выбранном интервале режимов сварки.

Производя сварку двух отрезков трубы из стали 20- это углеродистая конструкционная сталь с содержанием углерода 0.22%, мы соблюдали технологию сварки, зная, что по свариваемости данная сталь относится ко 2 классу свариваемости и условием ее сварки является ограничение по температуре окружающего воздуха (не ниже -5°C), толщине менее 20 мм и жесткости при правильно выбранном режиме сварки. Качество сварного шва получилось хорошее.

Проводя сварку различных марок, стали, мы сделали вывод: соблюдая технологию сварки, имея теоретические знания, качество сварного шва получается хорошим. Важными показателями свариваемости металлов являются возможность изделия в сварных соединениях закаленных участков, трещин и других дефектов, отрицательно влияющих на работу сварного соединения. Свариваемость металла зависит от состава металла, его физических свойств, технологии сварки, формы и размеров изделия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.Г. Чернышов Сварочное дело Сварка и резка металлов: учебник / Г.Г. Чернышов.-М.: Издательский центр «Академия» 2023 г. – 496с.
2. Г.Г. Чернышов Технология электрической сварки плавлением: учебник / Г.Г. Чернышов.-М.: Издательский центр «Академия» 2023 г. – 496с.
3. А.А. Черепяхин Основы сварочного производства: учебник / А.А. Черепяхин, Л.П. Андреева. – КноРус 2022 г.- 308с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ ЧПУ-ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Горяева Л.Д., руководитель – Дробот Е.А.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В.Хохрякова»

Машиностроение – ведущая отрасль экономики страны, производящая орудия труда – активную часть основных производственных фондов.

Машиностроение одна из наиболее важных отраслей промышленности, которая имеет огромное значение не только для промышленности в целом, но и для экономики страны. К тому же машиностроение определяет уровень научно-технического прогресса, так как обеспечивает оборудованием все отрасли промышленности.

Не маловажное значение машиностроение имеет для оборонной системы страны, ее оснащением занимается военно-промышленный комплекс, который оснащает военные силы страны необходимой техникой и оружием. Уровень развития военного машиностроения играет решающую роль в обеспечении безопасности страны, и определяет техническое перевооружение главных сфер экономики.

Динамика экономики напрямую зависит от внедрения в промышленность новых инновационных технологий. Постоянное развитие машиностроения запускает процесс развития станкостроения, которое обеспечивает рост производственного потенциала при выпуске конкурентоспособной продукции. Станкостроительное машиностроение своего рода рычаг в большом механизме промышленности, который запускает процесс экономического развития.

Трудовые ресурсы машиностроительных предприятий должны отличаться высоким уровнем профессиональной подготовки от рабочего до управляющего, что обусловлено применением сложной техники, созданием сложнейшей конкурентоспособной продукции и технологических процессов ее изготовления, а также в связи с постоянной необходимостью координации и регулирования хода производства, обусловленных его прерывностью.

Для сохранения высокой конкурентоспособности, в условиях современной жизни, каждое предприятие должно соответствовать высоким требованиям, предъявляемым к продукции, выпускаемым товарам. К сожалению, механическое оборудование, применяемое на предприятиях, существующих уже не одно десятилетие – не может в полном объеме удовлетворить все потребности, отсюда возникает острая необходимость в приобретении новейшего оборудования, и здесь на помощь приходят различные станки с ЧПУ, роботы, манипуляторы, различные многооперационные центры, которое применяется, как новое умное оборудование.

Цель работы заключается в исследовании эффективности влияния ЧПУ-технологий на развитие современного машиностроения.

Для достижения данной цели необходимо решить ряд задач:

- Обзорно ознакомиться с предприятиями современного машиностроительного комплекса страны;
- выделить основные проблемы предприятий машиностроительного комплекса;
- исследовать понятие ЧПУ – технологий;
- определить перспективы внедрения ЧПУ -технологий для предприятий машиностроительного комплекса.

Объектом работы является – современная отрасль машиностроения.

Предметом исследования является повсеместная практика внедрения ЧПУ – технологий в условиях предприятий отечественного машиностроения.

Предприятия машиностроительного комплекса сталкиваются с различными проблемами, которые связаны с износом оборудования, недостаточным инновационным развитием, дефицитом квалифицированных кадров и проблемами в сфере финансирования. Эти проблемы препятствуют устойчивому развитию отрасли и снижают конкурентоспособность продукции.

Внедрение ЧПУ-технологий на предприятиях машиностроительного комплекса имеет перспективы, связанные с повышением эффективности производства, улучшением качества продукции и снижением негативного воздействия на окружающую среду. Также важно учитывать подготовку кадров для работы с оборудованием с ЧПУ.

В динамичном мире современного производства гибкость и адаптивность являются критически важными. ЧПУ станки позволяют быстрее переналаживать оборудование по сравнению с традиционными методами. В перспективе, автоматическая переналадка с использованием роботов и применение виртуальной реальности для моделирования и оптимизации процессов переналадки еще больше сократят время простоя. ЧПУ также позволяет экономически эффективно производить небольшие партии изделий с индивидуальными характеристиками. Будущее видится в возможности массовом выпуске продукции с использованием цифровых моделей и аддитивных технологий, что позволит удовлетворять индивидуальные потребности потребителей. Технологии числового программного управления давно вышли за рамки простой автоматизированной обработки. Сегодня это – краеугольный камень современного производства, определяющий его эффективность, гибкость и способность к инновациям. Однако, как и любая революционная технология, развитие ЧПУ сопряжено с рядом вызовов, требующих осмысленных решений для реализации всего потенциала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганин Д.Р. Основы технологии машиностроения: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 Технологические

машины и оборудование всех форм обучения. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2022. – 154 с.

2. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы. Учебник для машиностроительных техникумов. Автор: Светлана Евгеньевна Локтева. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Москва: Издательство «Машиностроение», 1986. – 296 с.

3. ТОП-15 машиностроительные заводы России <https://blog.hardhub.ru/articles/rejtingi/top-15-mashinostroitelnykh-zavodov/?ysclid=mmsr42igm3429931470>

СЕКЦИЯ № 4.**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ****ОТ 3D-МОДЕЛИ К ПОЛЕТУ: ТЕХНОЛОГИЯ АДДИТИВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА В СОЗДАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ
АППАРАТОВ**

Синельникова В.Д., руководитель – Золотарева Т.В., Недилько С.В.

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

Сегодня беспилотные летательные аппараты становятся все более действенным инструментом, который трансформирует ключевые отрасли экономики. Развитие беспилотных технологий - не только технический прогресс, но и серьезный социально-экономический вызов, требующий серьезной подготовки кадров, а так же синтез передовых технологий, который создает новую реальность.

С появлением новых мощных 3D-принтеров произошла революция во многих отраслях, включая авиамоделирование и разработку беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Для любителей квадрокоптеров и дронов эта технология открывает новые возможности по созданию и модификации своих летательных аппаратов.

Метод 3D-печати обладает рядом преимуществ, включая возможность самостоятельно спроектировать и изготовить уникальные компоненты под свои нужды. Особую важность для БПЛА имеет легкость конструкций: они обладают хорошим соотношением прочности и веса. С помощью 3D-печати можно изготовить практически любой некритичный компонент квадрокоптера. Большой выбор материалов для печати и растущая доступность качественных принтеров делают эту технологию все более привлекательной для обычных пользователей.

Таким образом, актуальность темы обусловлена стремительным переходом БПЛА из военной сферы в гражданскую, где они выполняют задачи, связанные с риском для человека, высокой стоимостью традиционных методов или ранее невозможные вовсе.

Цель исследования: систематизировать информацию о современных технологиях разработки Дронов, показать масштаб их влияния на различные сферы жизни, рассмотреть ключевые компоненты БПЛА, которые возможно изготовить на 3D-принтере, и проанализировать их практическое применение.

Задачи исследования:

1. Изучить конструктивное устройство БПЛА на примере конкретных аппаратов.
2. Ознакомиться со сферой применения гражданских дронов.

3. Изучить примеры экономического эффекта применения беспилотников и их печати на 3D-принтере.

4. Выяснить, какие именно модели принтеров подходят для изготовления БПЛА и запчастей к ним, какие материалы для этого понадобятся.

5. Сделать вывод о перспективах развития 3D-печати, открывающей широкие возможности для творчества и практического воплощения в жизнь конструкторских идей в области БПЛА.

В настоящее время БПЛА делятся на несколько типов:

- Мультикоптеры - способны зависать в воздухе и взлетать вертикально, что идеально для съемки и инспекции.

- Аппараты самолетного типа - это «дальнобойщики», они эффективны для картографии больших территорий.

- Гибридные модели - сочетают преимущества обоих типов.

Сердцем большинства гражданских дронов являются: электродвигатели, мозг и нервная система дрона – это автопилот который включают в себя комплекс следующих систем: спутниковая навигация (GPS/ГЛОНАСС) для определения координат; инерциальный блок (IMU), который отслеживает положение в пространстве, если сигнал со спутников пропал, интеллектуальные алгоритмы и датчики, такие как лидары и стереокамеры. Именно они дают дрону самостоятельно облетать препятствия и следовать по сложному маршруту.

Из чего же сделан современный дрон? Рассмотрим это на примере 2-х аппаратов, которые задают спрос на рынке:

Характеристика	DJI Matrice 350 RTX	ZALA 421-16E5
Тип аппарата	Мультироторный (квадрокоптер)	Беспилотный самолёт
Основное назначение	Промышленные задачи, аэросъёмка, инспекция, поисково-спасательные работы, точное земледелие	Тактическая воздушная разведка, мониторинг больших территорий, патрулирование
Макс. время полета	55 минут (электричество)	6-20 часов (электрические или ДВС версии)
Дальность полета	До 20 км (FCC, прямая видимость)	До 150 км и более (реального времени)
Максимальная взлетная масса	9.2 кг	Около 30 кг
Полезная нагрузка	До 2.7 кг (с различными вариантами подвесов)	До 5 кг (в отсеке фюзеляжа)
Взлет и посадка	Вертикальный взлет/посадка (VTOL), не требует места	Запуск с пневматической катапульты, посадка по-самолётному (требует пространства или системы)
Защита от внешних воздействий	IP55 (защита от пыли и воды)	Устойчив к сложным погодным условиям
Точность позиционирования	Сантиметровая (RTK/PPK)	Навигационная (GPS/ГЛОНАСС)

Ключевые особенности	Удержание позиции в воздухе, облет объектов, RTK, система препятствий, сменные подвесы	Большая продолжительность и дальность, полет по маршруту, смена полезной нагрузки в отсеке
	<u>DJI Matrice 350 RTK лучше выбрать для:</u> ависать в воздухе и детально изучать объекты взлетать и садиться в ограниченном пространстве получить максимальную точность съемки обеспечить безопасность полетов.	<u>ZALA 421-16E5 лучше выбрать для:</u> -контроля больших территории находиться в воздухе часами вести скрытое наблюдение работать в условиях, приближенным к военным или специальным задачам.

Из сравнительной характеристики, представленной в таблице видно что, для бизнеса и профессиональной аэросъемки, требующей точности и маневренности, однозначно лучше подходит DJI Matrice 350 RTK. Для оборонных, поисковых и мониторинговых задач на больших пространствах, преимущество у ZALA 421-16E5.

3D-печать позволяет быстро и недорого изготавливать различные детали для квадрокоптеров и БПЛА. Это дает несколько преимуществ: возможность самостоятельно спроектировать и изготовить уникальные компоненты, быстрый ремонт и замена деталей, экономия средств, легкость конструкций. А также изготовить практически любой некритичный компонент, например: рамы и элементы корпуса, защита пропеллеров, крепления для камер, батарей и другой полезной нагрузки, антенны, обтекатели, радиопрозрачные корпуса, посадочные шасси, поплавки для посадки на воду, кейсы и боксы для транспортировки, трафареты, оснастку для нанесения окраски и декоративных элементов на корпус.

Наиболее часто для печати компонентов БПЛА используются PLA, ABS, PETG пластик, нейлон, композитные пластики с наполнением углеродным, стекловолокном, металлической стружкой

В настоящее время на рынке представлен огромный выбор 3D-принтеров различных типов и ценовых категорий. Выбирая 3D-принтер, следует обратить внимание на следующие параметры: размер области печати, количество экструдеров, подогреваемая платформа (Heated bed) и т.д.

Используя анализ спроса и предложения потребительского рынка, самым оптимальным выбором являются следующие модели 3D-принтеров :

1. Creality K1-MAX. Один из самых популярных «народных принтеров» с областью печати 330x330x330 мм. Подходит для печати пластиком PLA и PETG.

2. Prusa i3 MK3S. Один из лучших открытых принтеров с автоматическим выравниванием стола, возможностью печати разными материалами и большим сообществом пользователей. Область печати 250x210x200 мм.

3. Ultimaker S3. Профессиональный принтер с закрытой камерой, двумя экструдерами и отличным качеством печати. Область печати 230x190x200 мм. Подходит для печати ABS, Nylon, PC

4.Raise3D Pro2. Крупноформатный принтер с двумя экструдерами, закрытой камерой и подогреваемой платформой. Область печати 305x305x300 мм.

5.Formlabs Form 3. 3D-принтер, работающий по технологии стереолитографии. Обеспечивает высокую точность и качество печати миниатюрных деталей. Область печати 145x145x185 мм.

Для создания БПЛА используются различные программные платформы, которые охватывают управление полётом, интеграцию сенсоров, планирование миссий и высокоуровневые задачи, такие как компьютерное зрение и машинное обучение. Выбор зависит от целей проекта, уровня сложности и доступных ресурсов.

Процесс создания включает в себя три основных этапа:

- 1.проектирование (выбор программы);
- 2.подготовка к печати (слайсинг);
- 3.печать с постобработкой.

1.Проектирование (выбор программы) - это самый важный этап, на котором создается цифровая модель БПЛА. Выбор программы зависит от опыта и сложности проекта. Для новичков подойдет программа Tinkercad: бесплатное и простое онлайн-приложение от Autodesk, для того чтобы создать базовую раму или корпус, комбинируя простые геометрические формы. Это отличный способ быстро получить прототип или найти вдохновение для дизайна корпуса. Для универсальных и профессиональных БПЛА программы: Fusion 360 (Autodesk): позволяет заниматься параметрическим моделированием (легко вносить изменения), создавать легкие решетчатые структуры внутри деталей и проектировать сложные сборки. SOLIDWORKS for Makers: профессиональный инструмент, доступный по подписке для любителей. Отличается мощными инструментами для анализа прочности (симуляция нагрузок) и проверки сборки еще до печати. Для специализированных: RC Plane DIY: уникальный бесплатный веб-сервис, предназначенный специально для проектирования крыльев для БПЛА самолетного типа (Fixed Wing). Он автоматически создает оптимальную внутреннюю структуру (нервюры, лонжероны) с учетом последующей 3D-печати.

2. Программа для подготовки к печати (Слайсер):

После создания модели нужно преобразовать в понятный для принтера код (G-code). Здесь настраиваются параметры печати.

- Cura или PrusaSlicer: Это самые популярные и бесплатные слайсеры. В них можно настроить переменную высоту слоя для баланса скорости и качества, а также выбрать тип заполнения (например, гироидное для легкости и прочности), что критически важно для летательных аппаратов.

- STE Slicer: Специализированный слайсер, который используется с принтерами Stereotech. Он позволяет управлять печатью на 5-осевых принтерах,

где печатающая головка может наклоняться, что дает возможность создавать особо прочные детали без поддержек.

3. Печать с постобработкой.

Таким образом, 3D-печать не только упрощает изготовление традиционных компонентов для БПЛА и квадрокоптеров, но и позволяет реализовать другие смелые идеи, недоступные при традиционных методах производства, открывает широкие возможности для любителей данного направления. С помощью 3D-печать можно воплотить свои конструкторские идеи, улучшить летные характеристики любимого коптера и просто получить удовольствие от процесса создания собственных деталей. Самостоятельное изготовление деталей позволяет сэкономить средства, ускорить ремонт или прототипирование.

Изучив материал по БПЛА можно сделать следующий вывод:

1. Стремительный переход использования БПЛА из военной сферы в гражданскую (Сельское хозяйство, картография, логистика, чрезвычайные ситуации)

2. Использование 3D-печати позволяет существенно снизить стоимость и сроки изготовления компонентов БПЛА

3. Технология изготовления доступна для реализации в условиях образовательной организации (студенческие лаборатории, изучение принципов робототехники и 3D – моделирования).

4. 3D-печать -это база для создания недорогих дронов под конкретные задачи (установка камер, датчиков, фото-видеосъемка и т.д.)

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Згировская Е.Д. Беспилотная авиация. Что ждет рынок, и что рынок ждет//Крылья Родины. 2025. № 11–12. С. 10–15.

2. Костин А.С. Классификация гражданских беспилотных летательных аппаратов и сферы их применения, 2025. № 1 (19). С. 70–80.

3. Филиппов А.А. История и перспективы применения беспилотных летательных аппаратов//Решетневские чтения: материалы XXIII Междунар. науч.-практич. конф.: Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2024. Ч. 1. С. 463–464.

4. Шевыренков М.Ю. Анализ мирового рынка высотных беспилотных летательных аппаратов большой продолжительности полета//Экономические стратегии. 2025. № 2. С. 2–11.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРИЖИМА ПОЛОСЫ В ДИСКОВЫХ НОЖНИЦАХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ РЕЗКИ

Епанешников О. Е., руководитель - Зуев Д.Б.

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Работа посвящена продольной резке холоднокатаной ленты на агрегатах продольной резки (АПР).

В работе основное внимание уделено изучению технологических факторов, влияющих на ребровую кривизну полосы при резке на дисковых ножницах и модернизации оборудования для ее производства.

В качестве прототипа выбрана конструкция агрегата резки с металлическими кольцевыми прижимами.

Для улучшения прижима полосы в устройстве прототипа устанавливаются прижимные кольца, выполненные из пластмассы с упругими свойствами.

Даны рекомендации по настройке ножниц и выполнен проверочный расчет кольцевых прижимов на жесткость.

Новый АПР позволяет устранить дефект ребровая кривизна, повысить точность ленты по ширине и исключить непрорезание полосы.

Производство изделий для машиностроительных заводов из холоднокатаной ленты, а также другие детали массового применения в машиностроении изготавливают обработкой металлов давлением – прокаткой и резкой на агрегатах продольной резки полосы (АПР). Производство лент высокой точности из конструкционной стали – весьма давняя проблема, но она остается актуальной и по настоящее время, поскольку выход годной продукции на металлургических заводах при изготовлении полос из холоднокатаной конструкционной стали составляет – 80–85%. Главный брак – ребровая кривизна и непрорезание полосы. Поэтому модернизация агрегата продольной резки для производства изделий из конструкционных повышенной точности актуальна.

Цель работы – изучение технологических факторов, влияющих на ребровую кривизну полосы при резке на дисковых ножницах, модернизация оборудования для ее производства и визуализация процесса резания.

Задачи исследования:

1. Изучить технологические факторы, влияющие на дефект «ребровая кривизна» полосы при резке на дисковых ножницах.
2. Выбрать рациональные кольцевые прижимы полосы в зоне реза дисковыми ножами.
3. Выполнить проверочный расчет кольцевых прижимов на жесткость.
4. Создать анимационный видеоролик для обучения на платформе визуализации – Cinema 4D.

Объект исследований: вспомогательное оборудование цехов обработки металлов давлением.

Предмет исследований: резка холоднокатаного металла на дисковых ножницах с вращающимися ножами.

Гипотеза исследования: «ребровая кривизна» полосы при резке на дисковых ножницах будет минимальной, если:

- отсутствует упругая деформация ножевого вала;
- обеспечивается прижим полосы в зоне реза дисковыми ножами.

Теоретическая значимость исследования:

1. Показано влияние кольцевых прижимов дисковых ножниц на качество ленты при резке полосового проката.

2. Выбраны рациональные кольцевые прижимы полосы в зоне реза дисковыми ножами. Использование упругих колец обеспечивает качество прижима, устранение дефекта ребровая кривизна и прорезание ленты.

3. Выполнен проверочный расчет кольцевых прижимов на жесткость.

Практическая значимость:

Разработаны практические рекомендации по применению кольцевых прижимов на дисковых ножницах отделочного отделения прокатного цеха.

Разработана 3D - модель, позволившая анимировать и оживить технологический процесс резания ленты, придать динамику и интерактивность учебным занятиям по спецдисциплинам «Оборудование цехов ОМД» и «Технологические процессы ОМД».

Создан анимационный видеоролик, который возможно использовать на учебных занятиях в процессе подготовки студентов по специальности СПО «Обработка металлов давлением» в дисциплинах «Технологические процессы обработки металлов давлением» и «Оборудование цехов обработки металлов давлением».

Ожидаемый результат:

Повышение точности ленты по ширине в связи с отсутствием упругой деформации ножевых валов за счет прижима полосы в зоне реза упругими кольцевыми прижимами.

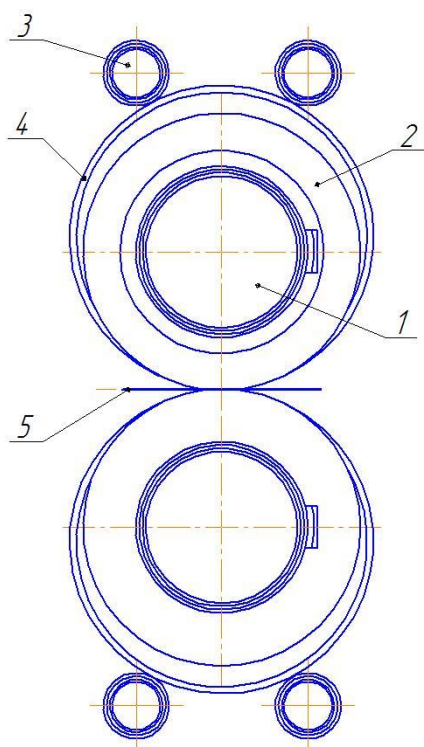
Использование анимационного видеоролика на учебных занятиях повысит заинтересованность студентов в получении новых знаний, а также поможет преподавателю в процессе дистанционного обучения студентов по специальности: «Обработка металлов давлением».

В настоящей работе предлагаются дисковые ножницы, содержащие смонтированные в станине два параллельных вала с приводом их вращения, дисковые ножи, закрепленные на валах, прижимные кольца, размещенные между дисковыми ножами, опорные ролики, смонтированные на станине с возможностью вращения и взаимодействия с прижимными кольцами, отличающиеся тем, что, с целью улучшения качества получаемых изделий, прижимные кольца выполнены с одинаковым наружным диаметром из пластмассы с упругими свойствами и установлены между дисковыми ножами с расположением их наружной поверхности над наружной поверхностью

дисковых ножей.

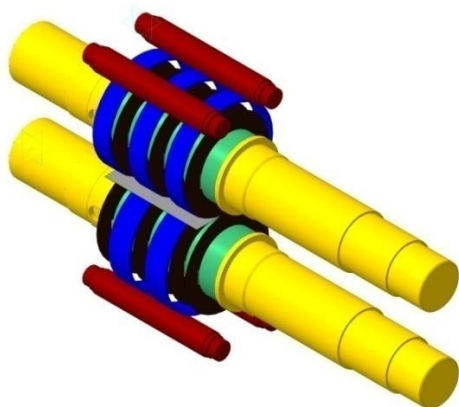
Дисковые ножницы (рисунок 1, рисунок 2) содержат два параллельных приводных вала 1 с установленными на них дистанционными кольцами 6 и дисковыми ножами 2. Между дисковыми ножами установлены прижимные кольца 4, взаимодействующие с опорными роликами 3. Прижимные кольца могут быть выполнены составными из пластмассового кольца и стального кольцевого вкладыша.

Дисковые ножницы работают следующим образом. Полоса 5 подается в дисковые ножницы. При этом прижимные кольца 4 сжимаются и обеспечивают зажим полосы, взаимодействуя с опорными роликами 3, а дисковые ножи 2 производят резку полосы.

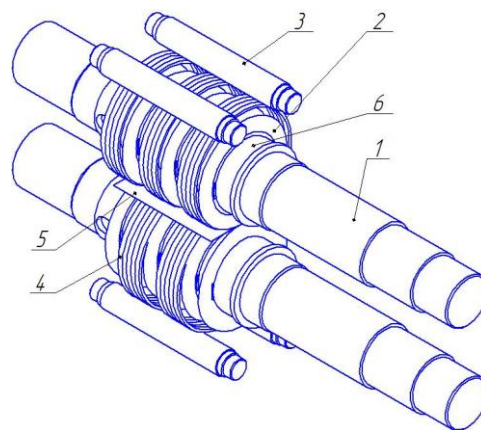


1 – ножевой вал; 2 – нож; 3 – прижимной ролик; 4 – кольцевые прижимы;
5 – разрезаемая лента

Рисунок 1 – Ножницы с кольцевыми прижимами из упругого материала



а



б

а – 3D-модель; б – диметрия; 1 – ножевой вал; 2 – нож; 3 – прижимной ролик; 4 – кольцевые прижимы; 5 – разрезаемая лента; 6 – дистанционное кольцо

Рисунок 2 – Дисковые ножи с кольцевыми прижимами в сборе

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гулидов, И.Н. Эксплуатация механического и транспортного оборудования прокатных цехов: учебник / И.Н. Гулидов. – Москва: Металлургия, 2014. – 274 с. – ISBN 5–229–00466–5.
2. Зеньковский, В.А. Cinema 4D. Практическое руководство : учебное пособие / В.А. Зеньковский. – Москва : Солон–Пресс, 2008. – 144 с. – ISBN 978–5–91359–012–1.
3. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – 2–е изд., – Москва : НИЦ ИНФРА–М, 2016. – 487 с. (Высшее образование: Бакалавриат) – ISBN 978–5–16–011541–2.
4. 3D редакторы, плюсы и минусы // Хабр : [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/post/136350/> (дата обращения: 03.02.2026).
5. Патент Японии № 58–18299, кл. B23D 19/04, 1981 г.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МОДЕЛИ «ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЙ СТАНОК»

Смоляков Г.А., Егоров А.А., Усов А.А. руководитель - Цуканова И.Н.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

В данной статье рассматривается процесс модернизации базовой модели деревообрабатывающего токарного станка. Описаны ключевые технические недостатки, выявленные в ходе опытной эксплуатации и предложен комплекс рационализаторских решений.

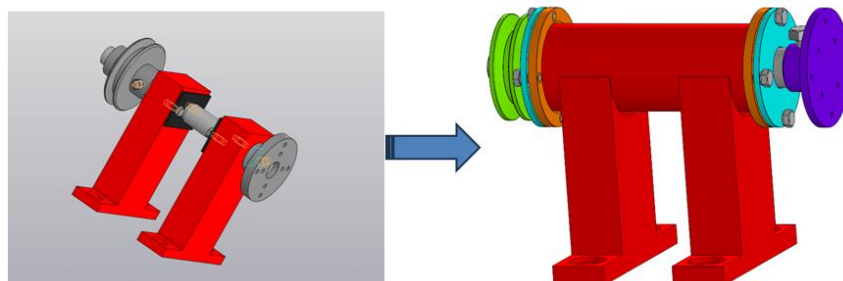
Ключевые слова: модернизация привода, жесткость конструкции, виброопоры, технические характеристики, токарный станок по дереву.

В 2024 году выпускники специальности Технология машиностроения разработали базовую модель деревообрабатывающего станка. Этап опытной эксплуатации выявил ряд критических зон: недостаточную жесткость конструкции; высокий уровень вибрации; необходимость совершенствования приводной системы.

Для превращения прототипа в эффективное оборудование были реализованы изменения по трем основным направлениям:

1. Повышение жесткости и надежности конструкции.

Одним из главных аспектов повышения надежности работы станка является увеличение прочности его конструкции. Чтобы исключить люфты и деформации при нагрузках реализованы следующие меры: замена болтовых соединений на сварные – такая замена обеспечивает существенно большую жесткость всей конструкции, поскольку сварные швы обладают большей прочностью и долговечностью; установка дополнительных боковых пластин – дополнительное усиление стенок корпуса уменьшает риск появления диагоналей и прогибов, способствуя повышению общей прочности рамы станка; применение деталей повышенной жесткости – использование усиленных элементов устраняет слабые звенья конструкции, продлевая срок службы оборудования и снижая затраты на ремонт.



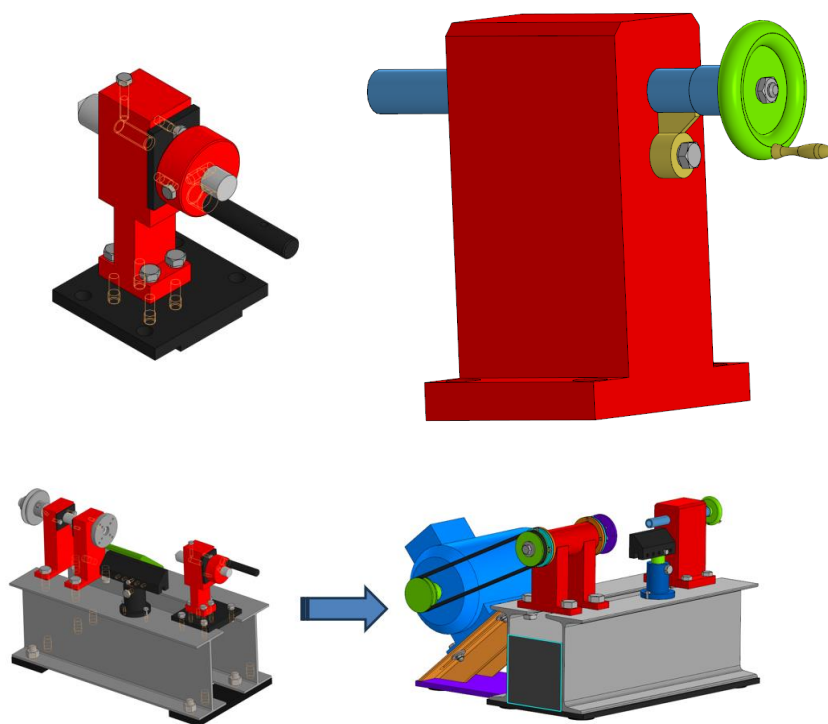


Рис.1 – Станок до и после модернизации

2. Инновации в приводной системе

Повышение эффективности и стабильности привода также стало важной частью рационализаторских предложений. Были приняты следующие шаги: установлен более мощный двигатель; применен клиновой стандартный ремень, который обладает высоким уровнем надежности, улучшает передачу усилия и облегчает процесс обслуживания, позволяя быстро заменить изношенные компоненты; обеспечено оптимальное крепление двигателя: правильное расположение и фиксация двигателя способствуют уменьшению вибрации, делая эксплуатацию оборудования более комфортной и безопасной для оператора.

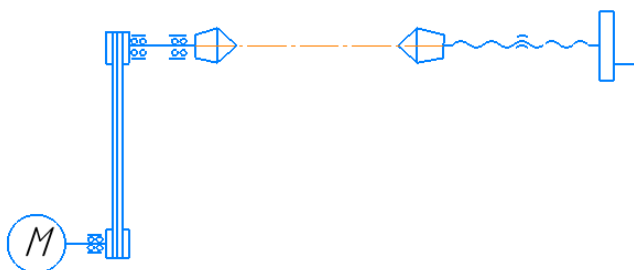


Рис. 2 – Кинематическая схема станка

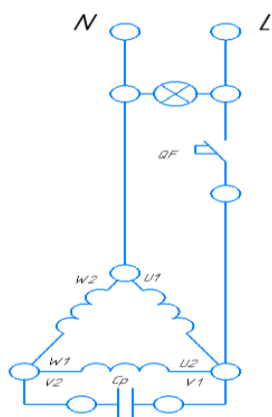


Рис. 3 – Электрическая схема станка

3. Увеличение устойчивости и уменьшение уровня вибрации.

Высокая частота вращения и консольная установка двигателя неизбежно порождает вибрации. Для их гашения применен комплексный подход: произведена приварка ребристых опор снизу станины – эта мера сместила центр тяжести ближе к земле, значительно улучшив устойчивость станка даже при максимальных нагрузках; использованы специальные виброопоры, которые позволили практически полностью устранить вибрации, возникающие при работе станка и повышая точность обработки.

В качестве основного материала для изготовления ответственных деталей (Шпиндель, Винт, Вал) выбрана сталь 40Х. данная марка стали обладает отличной устойчивостью к механическим воздействиям и долговечностью[3].

Интересным инженерным решением стала разработка системы крепления заготовок. Планшайба с резьбовыми отверстиями позволяет устанавливать детали диаметром от 50 мм. Для работы с заготовками малых диаметров (от 20 до 40 мм) разработан и изготовлен комплект сменных переходных втулок, обеспечивающих их надежную фиксацию и предотвращающих проворот. Для работы от сети 220 В на станок можно устанавливать преобразователь частоты.

Основные технические характеристики

Мощность – 0,18/2,2 КВт

Характеристика сети – 220В / 380 В

Тип двигателя – Асинхронный

Тип передачи – Ременная

Частота вращения вала двигателя – 1410 об/мин

Частота вращения шпинделя – 1000 об/мин

Диаметр заготовки – 20 – 90 мм

Длина подручника – 156 мм

Диаметр планшайбы – 75 мм

Габаритные размеры станка – 617x339x363 мм

Масса – 50/70 кг

Модернизация станка велась с учетом строгих норм охраны труда [6]. Станок оснащен защитой от скачков напряжения (класс IP45). Разработанная инструкция по эксплуатации запрещает работу без защитных очков и в свободной одежде, так как движущиеся части станка представляют потенциальную опасность.

Таким образом, реализованные рационализаторские предложения, позволили создать надежный станок, который превосходит базовую модель по точности и стабильности работы. Модернизация доказала свою эффективность. За счет усиления станины и внедрения виброопор качество обработки поверхностей значительно улучшилось, а уровень шума снизился.

Данный проект является отличной базой для дальнейших разработок в области малогабаритного станочного оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения ОИЦ «Академия», 2019
2. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч. Ч. 1.- М: Академия, 2019.- 352 с.
3. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках ОИЦ «Академия», 2018
4. <http://www.metalstanki.ru>
5. Интернет – ресурсы OHRANATRUDA.RU

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МЕТАЛЛА – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МОДЕЛИ БАШЕННОГО КРАНА

Емельянов И. С., руководитель – Мышко Е. В.

ГБПОУ «Катав-Ивановский индустриальный техникум»

Вторичное использование твердых бытовых отходов в настоящее время является одним из направлений утилизации мусора. Если удастся дать вторую жизнь стеклу, картону, дереву, металлу, приложив умения и воплотив творческие задумки, то можно получить вариант какого-либо изделия для дальнейшего использования.

При вывозе отходов возникают определенные проблемы: зависимость утилизации от экологического воздействия на окружающий мир, удаленность пункта сбора, возможности только частичной переработки вторсырья и т.п.

Актуальность: возможность использования отходов твердых материалов с целью вторичного применения и, как следствие, экономическая выгода и возможность снижения экологического воздействия на окружающий мир.

Гипотеза: если есть отходы материалов и их утилизация ограничена определенными условиями, то можно использовать их вторично.

Объект: металл, пластик, картон из твердых бытовых отходов.

Предмет изучения: использование отходов материала для изготовления модели башенного крана.

Цель работы: исследование возможности использования отходов материала перед окончательной утилизацией для изготовления модели башенного крана.

Задачи работы:

- познакомиться с имеющимися вариантами вторичного использования отходов различных материалов;
- изучить варианты изготовления моделей кранов из подручного материала, выбрать необходимую и спроектировать возможную;
- разработать технологический процесс изготовления модели из доступного материала, с применением инструментов и приспособлений;
- изготовить модель;
- определить экономическую эффективность использования имеющихся материалов.

Методы исследования:

- изучение источников по данной теме;
- анализ;
- проектирование
- моделирование;
- конструирование;
- обобщение.

Идея вторичного применения отходов или использования их при моделировании возникала не впервые. В прошлом был опыт изготовления переносной печи из пустой банки из-под краски. Это было одновременно и увлекательно, и эффективно.

Во время проведения «Ярмарки профессий» использование конструктора для башенного крана натолкнуло на мысль сконструировать модель из отходов с применением сварки. Одновременно отработать приемы, которые необходимы и понадобятся в дальнейшем в практической деятельности, неслучайно выбранной специальности «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Для выполнения модели крана были использованы (см. рисунки 1-3):

- 1) металлический лист 200×250 мм для изготовления платформы и упоров;
- 2) металлические трубы (куски) Ø15 – 600 мм и Ø20 – 150 мм
- 3) металлические прутки для изготовления ферм из отходов;
- 4) рукоятки переключения скоростей;
- 5) червячная пара из б/у редуктора;
- 6) подшипник б/у;
- 7) 2 металлических шайбы Ø 20;
- 8) леска (прототип каната);
- 9) краска зеленая – 1/2 баллончика (остаток);
- 10) деревянные дощечки для крюка и противовеса.



Рисунок 1 – Металлический лист 200×250 мм из отходов



Рисунок 2 – Металлические прутья, оставшиеся

после изготовления забора



Рисунок 3 – Червячная пара и подшипник, бывшие в употреблении

При изготовлении модели использовались:

– сварочное оборудование: время работы составило 4 часа; средняя мощность полуавтомата «Ресанта» составила 9,6 кВт, стоимость 1 кВт×ч – 4,84 руб. кВт×ч, исходя из этого: $A = W \times t = 9,6 \times 4 = 38,4$ кВт×ч,

Сэл/эн = $38,4 \times 4,84 = 185,86$ руб.;

– электрооборудование: время работы составило 2 часа; средняя мощность угло-шлифовальной машинки составила 1 кВт, стоимость 1 кВт×ч – 4,84 руб. кВт×ч, исходя из этого: $A = W \times t = 1 \times 2 = 2$ кВт×ч,

Сэл/эн = $2 \times 4,84 = 9,68$ руб.;

– проволока сварочная СВ-08Г2С, Ø 0,8 мм: катушка – 298 руб.

– леска 1 мм: моток – 54 руб.

Все остальные материалы были взяты бывшие в употреблении, остаточные после изготовления в домашнем хозяйстве.

Вся работа производилась днем, поэтому стоимость электроэнергии на освещение не учитывается.

Себестоимость данного изделия составила:

Собщ. = 547,54 руб.

Фото конструкций показаны на рисунках 4-7.



Рисунок 4 – Фермы для башни крана



Рисунок 5 – Червячный механизм для поворота стрелы крана



Рисунок 6 – Стрела крана



Рисунок 7 – Готовая модель

Использовать модель можно для профессиональной ориентации школьников, профессионального обучения на ступени получения профессии или

специальности, среди которых «Стропальщик», «Машинист крана», «Сварщик», техник-механик.

Достоинства полученной модели:

- использование вторичного сырья;
- отработка навыков и умений работы с металлом;
- отработка навыков и умений работы с разъемными и неразъемными соединениями;
- отработка навыков и умений по очистке и окраске металла;
- отработка приемов поднятия, перемещения и опускания грузов;
- отработка приемов согласованной работы машиниста крана и стропальщика;
- экологический аспект по утилизации твердых бытовых отходов;
- универсальность;
- компактность и эргономичность;
- мобильность;
- простота;
- легкость монтажа;
- доступная стоимость.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бережнова, Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учеб. для студ. средн. пед. учеб. заведений / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – Москва: Академия, 2017.

2 Боченин, В.И. Сварочное дело, Электрогазосварщик. - Нур-Султан: Некоммерческое акционерное общество «Talar», 2020 г.- 306 с.

3 Овчинников, В.В. Основы материаловедения для сварщиков. – Москва: Академия, 2019. – 272 с.

4 Пастухова, И.П., Тарасова, Н.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов. – Москва: ФИРО, 2015.

5 Технология. Индустриальные технологии: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко. - М.: Вентана-Граф, 2018.

6 Веб-ресурсы:

а) https://металлические-конструкторы.рф/color_model_s80-76_bashennyi_kran;

б) <https://yandex.ru/video/preview/451965841472694959>;

в) https://only-paper.ru/load/grazhdanskaja_tekhnika_iz_bumagi/podemnyj_kran_iz_bumagi/56

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ВЫБИВАНИЯ КЛИНОВИДНЫХ КОНУСОВ ИЗ ЦИНКОВЫХ ЗАГОТОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО МОЛОТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА АО «ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦИНКОВЫЙ ЗАВОД»

*Максимкин Г.Е., Коротких О.А. – руководители Кулиненко И.М.,
Иванова Е.С.*

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Автоматизация технологических операций является ключевым направлением повышения конкурентоспособности промышленных предприятий, позволяя увеличить производительность, обеспечить стабильное качество продукции и улучшить условия труда [1]. Особую актуальность это приобретает для трудоемких и физически тяжелых операций, выполняемых вручную.

На завершающей стадии производства цинковых слитков в плавильном отделении АО «Челябинский цинковый завод» существует операция удаления стальных клиновидных конусов из крупнотоннажных заготовок массой 1–2 тонны. В настоящее время эта операция выполняется вручную с применением кувалды, что относится к категории тяжелого физического труда, характеризуется высокой трудоемкостью, значительным процентом брака и наличием вредных производственных факторов [2].

Цель настоящей работы – повышение эффективности производственного процесса за счет разработки технологии выбивания клиновидных конусов из цинковых заготовок с применением пневматического молота.

В плавильном отделении АО «ЧЦЗ» установлены три карусельных литейных агрегата для формирования слитков различной массы. Для извлечения крупнотоннажных слитков после кристаллизации металла в литейную форму предварительно устанавливаются два стальных конуса, выполняющих функцию захвата для грузоподъемного оборудования.

Ключевой производственной проблемой является последующее извлечение этих конусов из тела слитка. Существующий ручной метод ударного извлечения кувалдой обладает рядом критических недостатков:

- неконтролируемость силы и точки приложения удара;
- высокая доля брака (до 15–20%) вследствие повреждения хрупкой цинковой заготовки;
- наличие вредных производственных факторов (вибрация, шум, ударные нагрузки);
- повышенная текучесть кадров на данном участке [2].

Таким образом, существующая технология формирует комплексную технико-экономическую и социальную проблему, требующую безотлагательного решения за счет разработки новой механизированной технологии.

Метод гидравлического прессования

Первоначально в качестве базового рассматривался метод прессования с использованием гидравлического силового привода [3]. Данный метод представляет собой вытеснение конуса из цинковой матрицы за счет приложения непрерывного и плавно нарастающего усилия.

Для апробации метода была разработана электрогидравлическая принципиальная схема и изготовлен экспериментальный стенд. В процессе согласования технического решения со специалистами АО «ЧЦЗ» установлено принципиальное технологическое ограничение: удаление конуса требует не плавного вытеснения, а локального ударно-динамического воздействия. Применение гидравлического пресса приводит к недопустимой пластической деформации цинкового сплава – конус смещается вместе с окружающим металлом, вызывая образование вмятин и искажение геометрии заготовки [2].

Метод двустороннего пневмоударного воздействия

На основании выявленного недостатка предложен альтернативный способ – метод двустороннего синхронизированного пневмоударного воздействия [4, 5]. Технологический узел включает два соосных пневматических цилиндра двустороннего действия, работающих от цеховой магистрали сжатого воздуха (рис. 1). Синхронная работа цилиндров обеспечивает приложение встречных импульсных усилий к торцевым частям конуса, что способствует его выбиванию за счет передачи ударной волны и преодоления сил трения без значительной деформации основного металла [2, 4].

Для реализации метода разработана электропневматическая принципиальная схема и изготовлен экспериментальный стенд, подтвердивший работоспособность предложенного решения (рисунок 1).

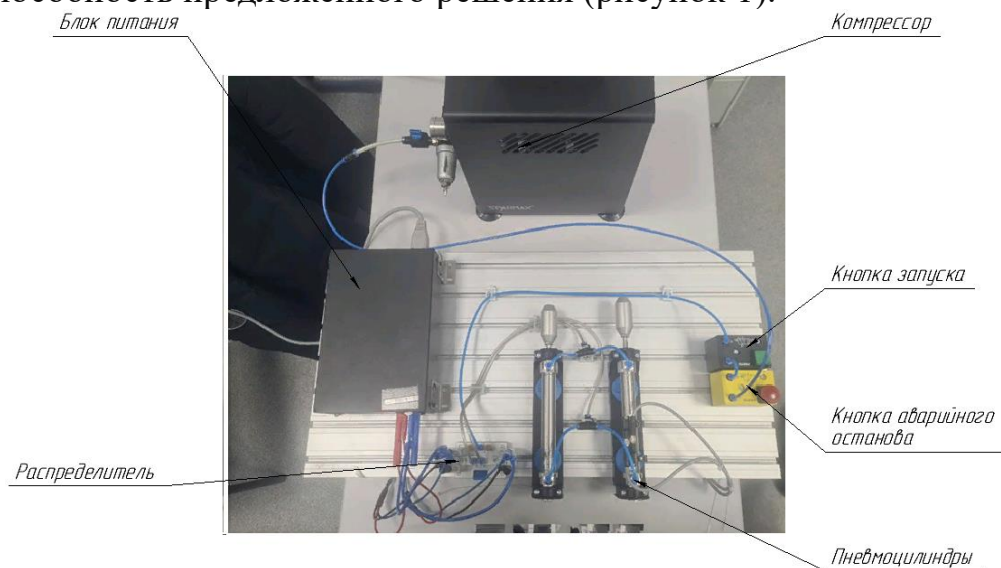


Рисунок 1 – Электропневматическая принципиальная схема управления пневмомолотом

Для разработки макета пневмомолота использованы следующие компоненты:

1. Пневматический цилиндр двустороннего действия – объемный пневмодвигатель возвратно-поступательного движения, преобразующий энергию сжатого воздуха в механическую работу штока [6, 7].

2. Электропневматический распределитель 5/2 – дискретный пневмоаппарат золотникового типа для управления направлением потока сжатого воздуха [4].

3. Пневматическая кнопка аварийного останова – нормально закрытое запорно-сбросное устройство для экстренного прекращения подачи сжатого воздуха, обеспечивающее третью категорию безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 61511 [7].

4. Пневматическая кнопка нормально открытая – устройство для дистанционного пуска, относящееся к классу трехлинейных двухпозиционных (3/2) распределителей [4].

5. Блок питания 220/24 В – вторичный источник электропитания для компонентов системы автоматизации [8].

6. Герконовый датчик – магнитоуправляемый преобразователь положения для бесконтактной фиксации крайних положений штоков пневмоцилиндров [9]

Внедрение разработанной технологии позволит достичь комплекса взаимосвязанных эффектов:

Технологический эффект:

- полное исключение ручного ударного труда;
- обеспечение стабильности параметров процесса за счет дозированного импульсного нагружения;
- снижение доли технологического брака на 85–90%;
- сохранение геометрической точности и структурной целостности цинковых слитков.

Экономический эффект:

- сокращение трудоемкости операции в 4–7 раз;
- снижение текучести кадров на данном участке;
- уменьшение издержек на охрану труда и медицинское обслуживание [10].

Социальный и эргономический эффект:

- устранение воздействия вибрации, ударных нагрузок и повышенного шума;
- приведение условий труда в соответствие с современными санитарными нормами [7].

В ходе работы выявлены недостатки существующего ручного метода выбивания конусов: неконтролируемость параметров удара, высокий процент брака, тяжелые условия труда.

Установлена технологическая несостоятельность метода гидравлического прессования, вызывающего недопустимую пластическую деформацию цинковых заготовок.

Теоретически обоснован и практически реализован метод двустороннего синхронизированного пневмоударного воздействия, соответствующий физике процесса разделения пары «сталь–цинк».

Разработана электропневматическая принципиальная схема, обоснован выбор элементной базы, изготовлен экспериментальный стенд.

Определены планируемые эффекты внедрения: исключение ручного труда, сокращение трудоемкости в 4–7 раз, снижение брака на 85–90 %, улучшение условий труда.

Разработанная технология рекомендуется к внедрению в производственный процесс плавильного отделения АО «Челябинский цинковый завод».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов М.П. Автоматизация технологических процессов и производств / М.П. Белов, В.А. Захарченко. – СПб.: Лань, 2022. – 384 с.
2. Алексеев В.В. Исследование ударных процессов при извлечении литейных стержней // Вестник машиностроения. – 2022. – № 4. – С. 34–39.
3. Федорец В.А. Гидроприводы и гидропневмоавтоматика / В.А. Федорец, М.Н. Педченко. – Киев: Вища школа, 2018. – 280 с.
4. Герц Е.В. Пневматические приводы: теория и расчет / Е.В. Герц, Г.В. Крейнин. – М.: Машиностроение, 2019. – 352 с.
5. Гультяев В.И. Пневматические системы и агрегаты: проектирование и эксплуатация / В.И. Гультяев. – М.: Машиностроение, 2019. – 288 с.
6. ГОСТ 15608-81. Цилиндры пневматические на давление 1,0 МПа. Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 18 с.
7. Нагорный В.С. Пневмоавтоматика: основы теории и проектирования / В.С. Нагорный. – СПб.: Политехника, 2020. – 416 с.
8. Иванов А.А. Датчики в автоматизированных системах управления: учебное пособие / А.А. Иванов. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 432 с.
9. Зайцев А.П. Применение пневматических приводов в системах автоматизации промышленного оборудования // Промышленный сервис. – 2022. – № 5. – С. 45–50.
10. Баранов А.Н. Автоматизация трудоемких операций в литейном производстве // Литейное производство. – 2021. – № 7. – С. 28–32.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПРОТОТИПА РОТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Кративин Д.А., Сидоров В.В., руководитель - Галеева З.С

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

Аддитивные технологии играют ключевую роль в развитии современного машиностроения, предлагая уникальные возможности для реализации конструктивных решений повышенной сложности. Их широкое распространение обусловлено рядом значимых факторов:

4. Значительное снижение затрат на изготовление прототипов и образцов, особенно при создании детализированных и высоко-инженерных объектов.

5. Повышенные технические требования к материалам и геометрическим параметрам компонентов двигателей нового поколения.

6. Стремление повысить эффективность энергетического преобразования и снизить негативное воздействие на окружающую среду путём улучшения характеристик моторов.

Особое внимание уделяется применению аддитивных технологий именно в разработке роторных двигателей, характеризующихся уникальной формой рабочих поверхностей и высоким требованиям к точности исполнения. Такое сочетание требует использования инновационных производственных процессов, обеспечивающих максимальную гибкость и адаптивность производства. Таким образом, данная тематика обладает большим практическим значением и способна внести вклад в развитие отечественного двигателестроения и схожих отраслей промышленности.

Изучение роторного двигателя и его принципа работы; Создание цифровой (компьютерной) модели, печать и финишная обработка роторного двигателя. Применение готового роторного двигателя в учебных целях для дисциплин специальности 23.01.03 «Автомеханик».

Задачи исследования

4. Рассмотреть понятия роторного двигателя и его принцип работы.

5. Рассмотреть аддитивные технологии.

6. Подобрать модель роторного двигателя, изготовить прототип.

Роторный двигатель (роторно-поршневой, или РПД) — это бензиновый двигатель внутреннего сгорания, использующий вместо привычных поршней с шатунами ротор треугольного сечения, вращающийся в полости корпуса. Отсутствие упомянутых тяжелых компонентов, а также коленвала и газораспределительного механизма позволяет получить легкий, компактный ДВС с высокой мощностью уже при небольшом рабочем объеме.

Главными компонентами РПД являются:

1. Ротор треугольного сечения со скругленными вершинами, выполняющий роль поршней и шатунов в классическом ДВС, которые отвечают за передачу крутящего момента. Роторов может быть не один, а пара.

2. Статор (корпус) с внутренней овальной полостью, внутри которой вращается ротор, создавая при своем перемещении отдельные серповидные камеры, в которых происходит образование рабочей смеси, ее сжатие и воспламенение с последующим удалением отработавших газов.

3. Специальные уплотнители на поверхностях ротора, контактирующих со статором. Уплотнители обеспечивают надежную герметизацию камер, образующихся при вращении ротора.

4. Впускные и выпускные окна в стенках статора, заменяющие вместе с ротором классический механизм газораспределения с кулачковыми валами и клапанами.

5. Эксцентриковый вал, обеспечивающий вращение ротора внутри полости статора по сложной траектории и воспринимающий крутящий момент (как коленвал в классическом ДВС), который затем через трансмиссию передается на колеса.

6. Система смазки.

7. Система охлаждения.

8. Форсунки (ранее — карбюраторы) для подготовки рабочей смеси.

9. Свечи зажигания.

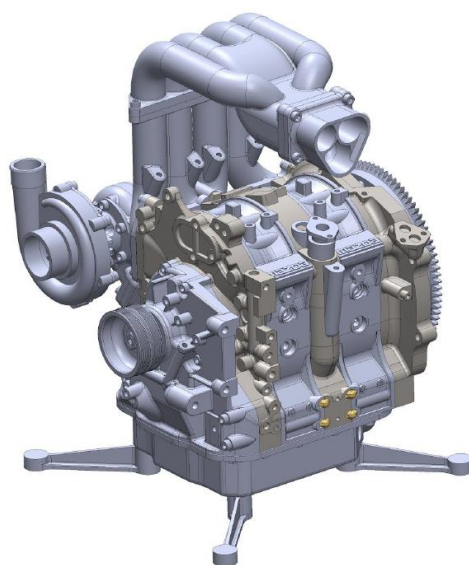


Рисунок-2 Компьютерная (цифровая) модель сборки роторного двигателя Mazda RX7 Wankel Rotary Engine

Определения всех параметров и характеристик данной детали, таких как её геометрические размеры, пропорции, углы и другие важные параметры. Эти данные были собраны с целью максимально точного воспроизведения детали в пространстве программы КОМПАС-3D.

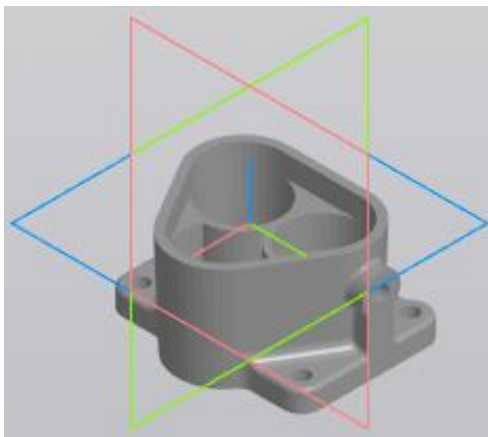


Рисунок-3 Компьютерная (цифровая) модель корпус дроссельной заслонки роторного двигателя Mazda RX7 Wankel Rotary Engine

PrusaSlicer — это свободное ПО с открытым исходным кодом для подготовки 3D-моделей к печати («слайсинг»), преобразующее цифровую модель в набор команд (G-код) для управления 3D-принтером.

Используя PrusaSlicer, размещаем цифровые модели перед печатью на принтере BiZon Prusa P3 Steel PRO.

Сначала производим калибровку устройства, проверяя прилегание сопла (экструдера) к столу и состояние краев платформы. Завершив настройку, запускаем процесс нарезки и убеждаемся, что все этапы выполнены правильно. Далее, наносим на стол специальный клеящий состав на полимерной основе, обеспечивающий надёжное закрепление модели во время печати. Подготовленный файл отправляем на принтер, предварительно прогрев экструдер и платформу, загружаем филамент (пластик) и ожидаем начала печати.

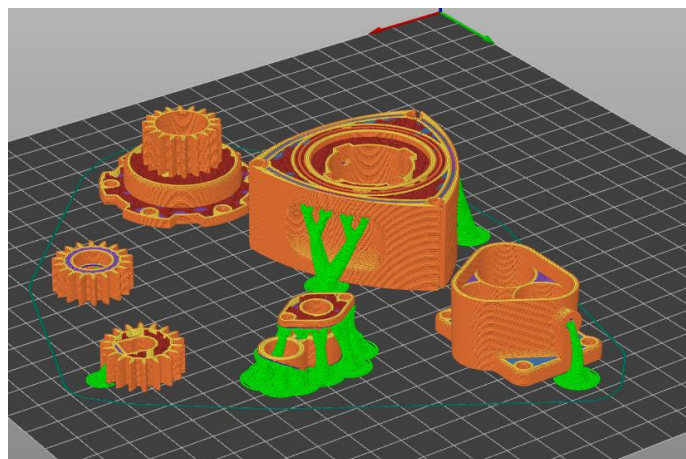


Рисунок-4 Подготовка к печати компьютерных (цифровых) моделей в PrusaSlicer

По завершении процесса печати аккуратно снимаем модели со столика принтера, освобождаем их от поддержек и обрабатываем поверхность: устраняем неровности путем шлифовки, замазываем мелкие дефекты шпаклевкой, наносим грунт и окрашиваем в выбранные цвета.



Рисунок-5 Распечатанные 3д модели, прошедшие финишную обработку

Аддитивные технологии обладают значительным потенциалом для эффективного производства роторных двигателей, обеспечивая быстрое прототипирование, сокращение сроков разработки и улучшение эксплуатационных характеристик.

Требуется дальнейшее изучение оптимальных материалов и способов финишной обработки. Дальнейшие перспективы связаны с разработкой специализированных стандартов и сертификационных процедур для деталей, изготовленных методами аддитивного производства, а также интеграцией аддитивных технологий в производственные цепочки крупных предприятий автомобилестроительной и авиастроительной отраслей.

Таким образом, внедрение аддитивных технологий в производство роторных двигателей представляет собой важное направление научно-технического прогресса, способствующее повышению энергоэффективности и экологической устойчивости современной техники.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. — Москва: Издательский дом «Спектр», 2015. — 220 с.
2. Иванов, В. П. Роторно-поршневые двигатели: конструкция, теория и расчет / В. П. Иванов. — Минск: Вышэйшая школа, 2018. — 312 с.
3. КОМПАС-3D. Руководство пользователя. — АО «АСКОН», 2021. — 850 с.
4. Никитин, С. В. Технологии послойного синтеза: учебное пособие / С. В. Никитин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 144 с.
5. Gibson, I. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing / I. Gibson, D. Rosen, B. Stucker. — 2nd ed. — New York: Springer, 2015. — 498 p.

ВЕТРОГЕНЕРАТОР ДЛЯ ЗАРЯДКИ ТЕЛЕФОНА ИЛИ ПЛАНШЕТА

Шманин К.Е., руководитель - Зуев А.В.

ГБПОУ «Челябинский профессиональный колледж»

Ветрогенераторы являются одной из самых эффективных и экологически чистых форм возобновляемой энергии. Они основаны на принципе преобразования кинетической энергии ветра в электрическую энергию.

Проблема: необходимость обеспечения доступа к энергии для зарядки устройств в удаленных и экстремальных условиях

Цель проекта: создание прототипа ветрогенератора, способного эффективно заряжать мобильные устройства в условиях отсутствия электричества

Задачи проекта:

1. Изучить принципы работы ветрогенераторов.
2. Выбрать конструкцию лопастей ветрогенератора.
3. Найти информацию и подобрать материалы.
3. Изготовить прототип и его протестировать.
4. Оптимизировать форму и размеры лопасти ветрогенератора для максимальной эффективности.

Объект исследования: ветрогенератор.

Предмет исследования: разработка и создание ветрогенератора для зарядки телефона.

Методы исследования: экспериментальные и теоретические методы, моделирование, тестирование.

Ветрогенератор представляет собой механизм, преобразующий энергию ветра в электрическую. Функционирует он следующим образом: потоки воздуха движутся на лопасти, которые начинают вращаться вокруг оси. Она, в свою очередь, передает движение на генератор, где и вырабатывается электрическая энергия.

Подразделяют две основные разновидности ветряных генераторов: вертикальные и горизонтальные.

Горизонтальный ветрогенератор напоминает флюгер. Чтобы лопасти вращались, конструкция должна быть повернута в нужную сторону, в зависимости от направления движения воздуха.

КПД при таком расположении винта значительно выше, чем при вертикальной ориентации. В бытовом применении рациональней использовать ветрогенераторы этого типа.

Устройство ветрогенератора одинаковое, вне зависимости от выбранной схемы: ветроколесо, генератор, преобразователь напряжения, установочная конструкция.

Итак, прежде чем приступать к реализации задуманной установки ветрогенератора, стоит все же просчитать, на что можно рассчитывать при его дальнейшей эксплуатации. Предварительно выполненные расчёты определяют целесообразность реализации проекта, помогают установить, насколько затратным или экономным получается проект. Для эффективной работы устройства необходимо рассчитать и выбрать высококачественный генератор переменного тока и лопасти ветроколеса оптимальной формы и размера.

Одним из ключевых элементов ветрогенератора являются его лопасти, которые выполняют функцию схватывания и улавливания ветрового потока.

Оптимальной формой лопасти ветряной турбины является изогнутая лопасть с аэродинамическим профилем, поскольку эта форма обеспечивает более высокие скорости вращения, что идеально подходит для выработки электроэнергии. Конфигурация с длинными и тонкими лопастями является наилучшим решением.

В средней полосе страны, где преобладают слабые и средние ветра практичней устанавливать низко оборотистые ветрогенераторы. Для таких генераторов оптимально использовать 5 – 6 лопастей в форме крыла.

Самый популярный и широко распространенный материал для изготовления пластиковых лопастей для ветрогенератора является обыкновенная канализационная ПВХ-труба.

Лопасты из старых ПВХ-труб являются универсальным материалом, отличающимися прочностью и долговечностью. Для оптимального устройства достаточно расчертить на трубах выбранную форму, а затем вырезать по чертежу каждую лопасть.

Сделать правильный расчёт винта ветрогенератора очень сложно.

Готовые чертежи-схемы с заданными показателями помогут подобрать подходящую лопасть. Рекомендуются использовать ПВХ трубу для напорного трубопровода диаметром 160 мм. Обычно вначале вырезается и обрабатывается одна лопасть. А в дальнейшем – она уже служит шаблоном для изготовления остальных.

Правильный профиль должен напоминать крыло самолета. С одной стороны лопасть имеет утолщение, а с другой - пологий спуск. Воздушные массы обтекают деталь такой формы очень плавно

Коэффициент полезного действия (КПД) этой модели достигает значения 30-35%. Хорошая новость заключается в том, что построить крыльчатую лопасть можно и своими руками с применением минимума инструментов. Все основные расчёты и чертежи можно легко адаптировать под свой ветряк.

Шаг 1: Разметка абриса лопастей ветряка.

Шаг 2: Раскрой лопастей болгаркой или лобзиком.

Шаг 3: Подгонка всех лопастей под равный размер.

Шаг 4: Зачистка отрезанных сторон

Заготовки обрабатываем шлифовальной машинкой, сглаживаем углы и края лопастей.

Шаг 5: Разметка точек крепления на лопасти.

Шаг 6: Сверление отверстий для крепления.

Шаг 7: Крепление пластин к лопастям

Шаг 8: Вырезание прорези и удаление заусенцев.

Шаг 9: Крепление пластиковых лопастей на ступице.

Шаг 10: Приклеивание пластин эпоксидной смолой в ступице.

Шаг 11: Балансировка лопастей ветрогенератора.

Важным элементом конструкции ветряка всегда является вся флюгерная часть - поворотная станина, на которой, собственно, и размещается сам генератор с лопастями. Естественно, и материал изготовления, и сама сборка должны быть герметичны и выдерживать немалые нагрузки, в том числе – и динамические, и вибрационного плана.

В задней части предусматривается хвостовик, который оснащается вертикальной пластиной – килем. Это позволяет правильно позиционировать винт ветряка относительно направления ветра – перпендикулярно ему. Естественно, хвостовик еще и играет роль противовеса – для балансировки всей флюгерной части ветрогенератора относительно оси мачты.

Флюгерную часть ветрогенератора делаем из стандартных пластиковых тройника, муфт и куска трубы.

Мачту ветрогенератора делаем из стандартной пластиковой трубы усиленной внутри металлической трубой.

Поворотный механизм обеспечивает вращательные движения ветряка вокруг вертикальной оси. Таким образом, он дает возможность поворачиваться устройству по направлению ветра.

Безусловно, должно быть продумано подвижное соединение флюгерной части ветрогенератора с мачтой, на которой он устанавливается – для изменения положения при перемене направления ветра. Конструкция этого вертлюга может быть разной – от подшипникового узла (предпочтительно) до простейших схем «труба в трубе» или «штырь в трубе» (слишком примитивно - не исключено заклинивание).

Одной из проблем становится расположение кабеля, по которому выработанный ток должен поступать в электрическую схему системы.

Чтобы это решить нужно обеспечить подвижный контакт. Выход – установка подвижных коллекторно-щеточных токосъёмников.

Соединив разъёмы, вы получите подвижный контакт. Для создания защищенности от погодных явлений контактные узлы приемника тока должны быть закрытыми. Размещаем их внутри мачты.

Для обеспечения безаварийной работы ветрогенератора требуется надежно закрепить на лопасти. Чем больше их длина, тем прочнее они должны крепиться.

Общие правила регламентируют такую последовательность проверки лопастей на надежность их крепления:

- каждый месяц осуществляется внешний осмотр, и подтяжка крепежа в узловых соединениях;

- каждый квартал завинчивание резьбовых соединений, если они разболтались. Если, конечно, такие виды соединений имеются в конкретном ветрогенераторе;
- раз в полугодие проверка лопастей на дисбаланс, и осуществления в случае необходимости их балансировки.
- ежегодно проверка состояния и функционирования всего устройства. При необходимости осуществляется ремонт, нанесение лакокрасочных покрытий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветроэнергетика. Техничко-экономическое обоснование эффективности применения ветрогенераторов : монография / В.Ю.Конюхов, В.В.Семенов, А.В.Чемезов[и др.]. - Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018. - 168 с.
2. Кашкаров, А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А.П.Кашкаров. - Москва: ДМК Пресс, 2011. - 144 с.
3. Лукутин, В.Б. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие/ В.Б.Лукутин. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2008. – 187 с.
4. Миронова, Ю.А. Выбор ветрогенераторов с учетом особенностей районов Оренбургской области// Шаг в науку. - 2020. - № 3. - С. 34-40.
5. Моренко, К.С. Двухроторный ветрогенератор с управляемым углом атаки лопасти: монография / К.С.Моренко, С.А.Моренко, Г.В.Степанчук. - Зерноград: Азово-Черноморский инженерный ин-т - филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. - 184 с.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ГИБКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Бутаев А.Е., Дудкин С.А., руководитель – Гусева Л.В., Ковызин Г.С.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова»

На производстве в последнее время считается актуальным разработка и внедрение механизированных процессов обработки и изготовления деталей. Данную задачу, возможно, успешно решить путем усовершенствования технологий заготовительного производства, позволяющих свести некоторые трудозатраты к минимуму, и ускорить их. Поэтому поиск новых профессиональных решений в технологических процессах считается актуальным и востребованным.

В настоящее время декоративные конструкции находят свое применение не только в современном ландшафтном дизайне и украшении общественных пространств, но также в интерьерном декоре. Наибольшую популярность и распространение получили декоративные изделия из металла благодаря своей универсальности, простоте обработки и неприхотливости. Каждому изделию соответствует своя технология производства.

Благодаря свойствам металла, профессионалы успешно применяют его при создании самых разных художественных произведений. Они сочетают функциональные и декоративные качества железа, используют его для строительства и оформления объектов, применяя кованые, литые и сварные элементы из металла.

Сварка является одним из ведущих процессов обработки металлов. Она нашла широкое применение, так как резко сокращаются расход металла, сроки выполнения работ и трудоёмкость производственных процессов. Достигнутые успехи в области автоматизации и механизации сварочных процессов позволяют уменьшить затраты на единицу продукции, сократить длительность производственного цикла, улучшить качество изделия [1, с.5].

Во время посещения занятий кружка «Юный сварщик», при изготовлении декоративных сварных конструкций (решетки, рамы, заборы) приходится изгибать заготовки из профильного материала с определенным радиусом, выгибать разной формы кривые с применением трубогибов с ручным приводом механизма протягивания заготовки. Нам пришла идея создать приспособление для данного вида работ, позволяющее механизировать процесс гибки и получать заготовки металлического профиля различной конфигурации. Мастер производственного обучения, Ковызин Георгий Сергеевич, одобрил наше

предложение, и мы поставили перед собой цель, создать вспомогательное оборудование, которое позволяет улучшить качество изготовления сварных конструкций.

Ознакомились с учебной и технической литературой, составили схему сборки данного оборудования, подобрали все необходимые элементы и приспособления для его изготовления[2,с.13].

Вспомогательное оборудование представляет собой стационарную сборную конструкцию для механизации процесса гибки металлического профиля, состоящее из станины, закрепленного электродвигателя, рабочей плоскости с роликами для крепления и движения заготовки, редуктора, блока управления, педали для включения (рис.1). Получение необходимого изгиба заготовок осуществляется переключателем направления движения (лево, право) и прижимным винтом. Для гибки заготовок из разного вида металлического профиля (труба, прут, квадрат) имеются съемные прижимные ролики с профильной внутренней поверхностью. Скорость подачи заготовки регулируется переключателем скорости, в зависимости от вида профильной заготовки. Для получения заготовок одного радиуса используется упорный винт.

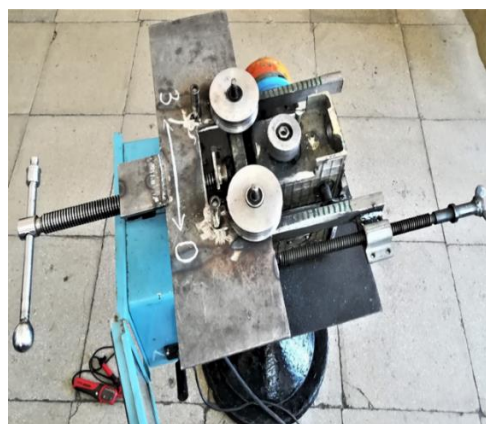


Рис. 1. Вспомогательное оборудование для механизации процесса гибки металлического профиля

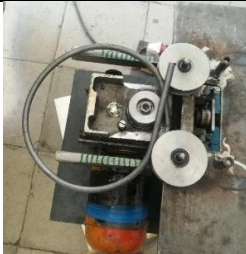
- Технические данные:
- Электрический двигатель – тип АОЛ 21-4, 220/380V, 1400 об/мин, 270 Вт
- Регулируемое вращение редуктора – 30 оборотов в минуту
- Автомат – АП 50-3МТУЗ (500В-16А)
- Пускатель – ПМА 2100.04А
- Масса – 250 кг
- Габаритные размеры – 1200× 500 ×400 мм
- Основные узлы вспомогательного оборудования:
- Станина
- Рабочая плоскость
- Трехфазный электрический двигатель
- Редуктор

- Прижимные и подающий ролики
- Блок управления
- Электрический кабель с разъемом
- Педаль включения

Принцип работы манипулятора представлен в таблице 1.

Таблица 1. Принцип работы Вспомогательного оборудования.

Вид операции	Технические условия выполнения операции
	1. Заготовка 15 закрепляется между подающим и прижимными роликами. 2. До получения нужного изгиба закрепляется рукояткой прижимного винта и упорного винта. 3. Включается пускатель, задается направление движения «Левое» переключателем направления движения. 4. Механизм приводится в движение ножной педалью. 5. Производится гибка заготовки.
	Вид готовой заготовки при заданном левом направлении движения.
	1. Заготовка закрепляется между подающим и прижимными роликами. 2. До получения нужного изгиба закрепляется рукояткой прижимного винта и упорного винта. 3. Включается пускатель, задается направление движения «Левое» переключателем направления движения. 4. Механизм приводится в движение ножной педалью. 5. Производится гибка заготовки для получения более криволинейного изгиба.

	Вид готовой заготовки при заданном левом направлении движения.
	Вид готовой заготовки при заданном правом направлении движения.
	Виды готовых изделий.

Для эксплуатации данного манипулятора была разработана инструкция по охране труда и технике безопасности [3, с.2].

Эффект от использования предложения заключается в повышении качества и производительности заготовительных работ, надежности и долговечности вспомогательного оборудования, улучшении условий труда и техники безопасности.

В результате созданного Вспомогательного оборудования, нами была решена задача: получение качественных профильных заготовок различной конфигурации. И достигнута цель рационализаторского предложения: механизировать процесс гибки металлических профильных заготовок.

Также, нужно отметить, что разработанное Вспомогательное оборудование используется мастером производственного обучения и обучающимися на занятиях учебной практики по профессии Сварщик, в качестве действующего оборудования для производства сварных конструкций.

Данный эксперимент доказал, что существует перспектива применения разработанного нами продукта в образовательных организациях и внедрении его в производственный процесс других организаций, занимающихся подобного рода деятельностью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев Г.А., Куркин С.А., Виноградов В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций. – М: Высшая школа, 2021

«ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ»

Лебедев Е.Д., руководитель -Колмогорцева Е.А.

ГБПОУ Копейский политехнический колледж имени С.В.Хохрякова

Современное автомобилестроение сталкивается с рядом вызовов, связанных с необходимостью повышения эффективности, долговечности и экологической безопасности производимых автомобилей. В условиях растущего спроса на экономичные и экологически чистые технологии, применение порошковых материалов становится всё более актуальным. Порошковая металлургия, как метод производства деталей, позволяет создавать компоненты с уникальными свойствами, которые отвечают современным требованиям к автомобилям. В данной работе проведено исследование применения порошковых материалов для деталей современных автомобилей, с акцентом на их эффективность и экологические преимущества.

Целью данных исследований является изучение и анализ применения порошковых материалов в производстве деталей для современных автомобилей.

Задачи :

- 1 Проанализировать порошковый метод изготовления деталей машин и существующий, традиционный;
- 2 Оценить эффективность использования порошковых сплавов в производстве деталей для автомобилей;
- 3 Исследовать мировые тенденции в области порошковой металлургии в автомобилестроении;
- 4 Выявить преимущества экологически чистых технологий в производстве.

Порошковая металлургия представляет собой технологический процесс, в который входят операции по получению и обработке металлических порошков для создания металлических изделий. Основным преимуществом данного метода является возможность массового производства сложных форм с высокой точностью и минимальными затратами материала. Актуальность порошковой металлургии в автомобильной отрасли нарастает благодаря растущим требованиям к производственной эффективности и экологической безопасности. Металлические детали, изготовленные с помощью порошковой металлургии, обеспечивают значительную экономию ресурсов.

Эффективность порошковых сплавов находит все большее признание в производстве автозапчастей благодаря своим уникальным особенностям и преимуществам по сравнению с традиционными методами.

Порошковый метод изготовления деталей машин и традиционные методы (такие как литье, механическая обработка, сварка и т.д.) имеют несколько ключевых отличий.

Процесс производства: порошковый метод включает создание детали из металлических или неметаллических порошков, которые прессуются в форму и затем подвергаются процессу спекания при высокой температуре. Этот метод позволяет формировать сложные геометрические формы без необходимости последующей механической обработки.

Традиционные методы часто включают литье в формы, механическое фрезерование, токарное дело и другие процессы, которые требуют значительных затрат на механическую обработку, включая резку лишнего материала.

Использование материалов: в порошковом методе можно использовать материалы с очень высокими температурами плавления или редкие сплавы, которые трудно обрабатывать традиционными методами. Кроме того, можно точно контролировать состав сплава.

Традиционные методы зачастую ограничены в выборе материалов из-за их физико-механических свойств и требования к обработке.

Экономия материала: порошковый метод имеет высокую степень использования материала, так как потери при производстве минимальны. Лишний порошок можно снова использовать.

Традиционные методы часто сопровождаются значительными потерями материала, особенно в процессах механической обработки.

Производительность и гибкость: порошковый метод позволяет быстро производить детали с высокой степенью повторяемости и снижает время на подготовку и наладку оборудования.

Традиционные методы могут требовать более длительных временных затрат на наладку и производственный цикл, особенно для сложных элементов.

Производственные затраты: первоначальные затраты на оборудование для порошкового метода могут быть высоки, однако он может оправдать себя в массовом производстве, так как сокращает трудозатраты и увеличивает скорость производства.

Традиционные методы могут быть менее затратными в малосерийном производстве, но требуют больших вложений при высокой степени автоматизации и крупносерийном производстве.

Качество и свойства готовых изделий: порошковые детали часто имеют однородную структуру и свойства, так как процесс спекания позволяет добиться равномерного распределения частиц.

Традиционные детали могут иметь неоднородную структуру из-за процесса формирования и обработки, что может влиять на механические свойства.

Ведущие производители уже используют порошковые технологии для создания высокоточных и прочных компонентов, таких как детали трансмиссий и двигателей.

Основным преимуществом порошковых сплавов является способность производить детали с высокой точностью и стойкостью к износу. Особенно это актуально для сложных компонентов, таких как подшипники или поршни, где надежность и долговечность играют критическую роль. Использование порошковых сплавов, таких как титановые, обеспечивает улучшенные механические свойства, такие как высокая прочность и коррозионная стойкость, что делает их идеальными для применения в автомобиле.

Основные области применения порошковой металлургии включают двигатели, трансмиссии, системы шасси и тормоза. В двигателях производятся такие компоненты, как шатуны и корпуса, а в трансмиссиях — детали насосов. Это приводит не только к повышению качества, но и к увеличению срока службы изделий.

Порошковая металлургия также позволяет создавать детали с уникальными свойствами и сложной геометрией, что сложно осуществить с помощью других методов обработки. Это открывает двери для инноваций в разработке новых компонентов, которые могут быть более легкими, но высокопрочными, что ведет к снижению общего веса автомобилей и, как следствие, снижению их расхода топлива и выбросов CO₂.

В России официальные данные не публикуются о среднем количестве порошковых деталей, используемых в одном автомобиле. По экспертным оценкам и косвенным данным, этот показатель существенно ниже мировых стандартов и составляет менее 15 деталей на автомобиль. Для сравнения: в Европе и Азии — 15–25, в США — 40–50 порошковых деталей на автомобиль. Это свидетельствует о высоком потенциале данной технологии в ответ на вызовы, стоящие перед современным автомобилестроением.



Рисунок 1 Диаграмма «Количество порошковых деталей на автомобиль»

В настоящее время более 400 типов деталей производятся с использованием методов порошковой металлургии, и их доля в автомобилестроении растет, что говорит о растущих возможностях применения этой технологии. Основные направления развития технологии, связаны с

электрификацией транспортных средств, экологическими инициативами и инновациями в области материаловедения. Автомобили, работающие на электроэнергии, нуждаются в металлических частях, которые обеспечивают высокую прочность при низком весе.

Порошковая металлургия демонстрирует заметные экологические преимущества в производстве автомобильных деталей, что важно в условиях современного экологического регулирования. Одним из основных аспектов является минимизация отходов. Использование данного метода позволяет достичь коэффициента использования сырья на уровне 95-98%, в то время как традиционные методы литья обычно не превышают 70%. Это особенно важно для сокращения негативного воздействия на окружающую среду.

Достижение таких показателей не только снижает затраты на производство, но также уменьшает углеродный след, что соответствует современным стандартам экологической устойчивости. С точки зрения экологической устойчивости, почти 100% материала вовлекается в конечный продукт, что делает процесс более эффективным и чистым.

В заключение нашего исследования можно подвести итоги, порошковая металлургия, как одна из наиболее перспективных технологий, демонстрирует значительные преимущества в сравнении с традиционными методами обработки металлов. В ходе работы мы проанализировали основные свойства порошковых материалов, которые включают в себя высокую прочность, устойчивость к износу и возможность создания сложных форм, что делает их идеальными для использования в автомобильной промышленности. Мы отметили, что использование таких материалов позволяет значительно снизить вес автомобилей, что, в свою очередь, способствует улучшению их эксплуатационных характеристик и снижению расхода топлива. Это особенно актуально в условиях современного рынка, где требования к экономичности и экологичности автомобилей становятся все более строгими.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свойства порошков [Электронный ресурс] // studfile.net - Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5226315/page:3/>.
2. Способ изготовления и восстановления деталей... [Электронный ресурс] // patents.google.com - Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/ru2000881c1/ru>
3. А.В. Гропянов, Н.Н. Ситов, М.Н. Жукова [Электронный ресурс] // nizrp.narod.ru - Режим доступа: <https://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/poroshok.pdf>
4. Волков Г.М. Машиностроительные материалы нового поколения: учебное пособие / Г.М. Волков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 256 с.
5. Волков Г.М. Машиностроительные материалы нового поколения: учебное пособие / Г.М. Волков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 256 с.
6. Волков Г.М. Машиностроительные материалы нового поколения: учебное пособие / Г.М. Волков. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 256 с.

СЕКЦИЯ № 5.
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА
МИЦЕЛИЙ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ
БУДУЩЕГО

Губина А. О., Кустова П. П., руководитель Ефремова О.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Строительная отрасль является одной из наиболее ресурсоёмких и экологически нагруженных сфер экономики. Производство традиционных строительных материалов, таких как бетон, кирпич и сталь, сопровождается значительными выбросами углекислого газа и высоким энергопотреблением. По оценкам международных организаций, на строительную отрасль приходится до 30-40% глобальных выбросов CO₂.

Особую актуальность приобретает поиск альтернативных материалов с низким углеродным следом. Одним из таких инновационных решений является использование мицелия - для создания биокомпозитов.

Целью данной работы является комплексный анализ свойств мицелиальных материалов, технологий их получения и перспектив применения в строительстве.

Мицелий — вегетативное тело грибов, состоящее из сети разветвлённых гиф, способных проникать в субстраты и связывать их между собой. Он выполняет функцию питания гриба, выделяя ферменты для разложения органики и поглощая питательные вещества. Благодаря этому мицелий может перерабатывать сельскохозяйственные отходы (солому, опилки) в прочные биокомпозиты. Его ключевое свойство — естественное «склеивание» частиц без синтетических связующих, что делает его перспективным материалом для экологичного строительства.

Идея использования мицелия в строительстве появилась в 1980-х годах благодаря биологу Филиппу Россу, который показал, что грибной мицелий может создавать прочные и устойчивые к плесени материалы. В начале 2000-х начался активный интерес к мицелию как инженерному материалу в рамках устойчивого развития и циркулярной экономики. Одним из первых коммерческих проектов стала компания EcovativeDesign, разработавшая технологию выращивания композитов на основе мицелия с использованием сельскохозяйственных отходов. Это позволило создавать прочные и лёгкие материалы без химических связующих, включая блоки, панели и биоразлагаемую упаковку. Мицелий перестал быть только объектом биологических исследований и стал полноценным инженерным материалом.

Субстрат — среда для роста мицелия (древесина, солома, опилки, зерно). Он должен быть питательным, рыхлым и доступным. Материал измельчают,

увлажняют (50–70 % для твердофазных культур), пастеризуют или стерилизуют для защиты от микроорганизмов и охлаждают до 25–28 °С. Оптимизируют pH (5,5–7), рыхлость и добавляют питательные компоненты при необходимости. Готовый субстрат раскладывают в контейнеры, обеспечивая аэрацию, и хранят короткое время перед инокуляцией.

Инокуляция — введение мицелия или спор в подготовленный субстрат для роста грибницы. Цель — быстрый и равномерный рост без конкуренции с микроорганизмами. Мицелий размножают заранее в виде зернового, агарового или жидкого инокулята, соблюдая стерильность, влажность и температуру. Субстрат перед инокуляцией измельчают, увлажняют, пастеризуют или стерилизуют и охлаждают до 25–28 °С. Инокулят распределяют вручную, механически или в жидких средах (SmF), соблюдая дозировку (5–10 % массы субстрата). После внесения мицелий колонизирует субстрат в оптимальных условиях: температура 25–28 °С, влажность 60–70 % (SSF) или ~90 % (SmF), аэрация, темнота. Качество оценивают по чистоте, равномерности, цвету и текстуре мицелия.

После инокуляции мицелий активно прорастает через субстрат, связывая частицы в плотную сеть. Гифы разлагают органику и формируют прочный мицелиальный матрикс, определяющий механические свойства материала. При росте мицелий повторяет форму контейнера и обеспечивает однородность структуры. Стабилизация проводится термической обработкой (сушка, нагрев), которая прекращает рост мицелия, удаляет влагу и закрепляет форму. В результате материал становится лёгким, прочным, пористым и устойчивым к внешним воздействиям, сохраняя тепло- и звукоизоляционные свойства.

Мицелиальные композиты лёгкие, пористые и достаточно прочные благодаря сети гиф, связывающих субстрат. Низкая плотность обеспечивает тепло- и звукоизоляцию, а переплетение гиф формирует устойчивую структуру, устойчивую к сжатию. Прочность повышается при прессовании и равномерной колонизации. Материалы хорошо удерживают тепло, поглощают звук и обладают огнестойкостью: при нагреве они обугливаются, замедляя распространение огня. Свойства варьируются в зависимости от гриба, субстрата и обработки.

Мицелиальные композиты биоразлагаемы, не содержат токсичных веществ и безопасны для человека и окружающей среды. Они сохраняют углерод из растительного субстрата, снижая углеродный след и позволяя заменять энергоёмкие материалы, такие как бетон и пенополистирол. Производство использует вторичные ресурсы (солому, опилки, древесные отходы), сокращая отходы и экономя первичные материалы. Материалы соответствуют принципам циркулярной экономики: легко компостируются, могут перерабатываться и повторно использоваться, минимизируя экологическую нагрузку.

Мицелиальные композиты лёгкие, пористые и экологичные, подходят для тепло- и звукоизоляции, декоративных элементов и временных конструкций. Теплоизоляционные панели и блоки снижают теплопотери, обладают паропроницаемостью и формируются на стадии роста мицелия. Акустические и

декоративные панели эффективно поглощают звук и позволяют создавать сложные формы с натуральной текстурой. Материал используется в упаковке и временных конструкциях благодаря малому весу, амортизации и экологичной утилизации. Применение в несущих конструкциях пока ограничено из-за низкой прочности, но экспериментальные проекты и гибридные системы показывают перспективы расширения использования. Примеры реализованных проектов: Башня Ну-Фи в Нью-Йорке (2014), строительные блоки BLP (Лондон, 2025), композитные перегородки Университета Касселя. Применение в автомобильной промышленности и дизайне интерьеров офисных зданий.

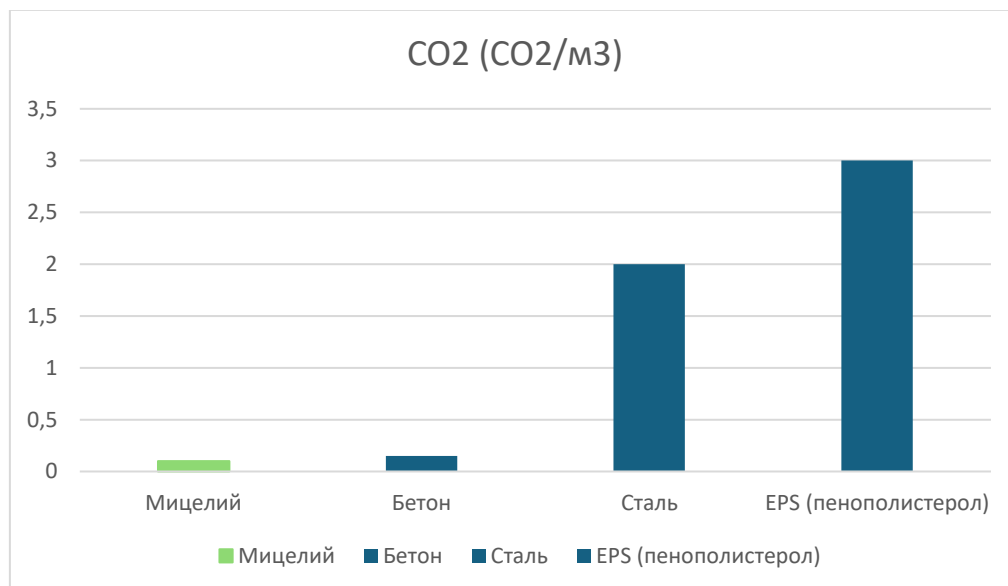
Мицелиальные композиты ограничены низкой несущей способностью, чувствительностью к влаге и биологическим агентам, а также вариативностью свойств из-за биологического происхождения. Отсутствие стандартов и сертификации затрудняет их массовое применение. Производство требует времени, контролируемых условий и высоких затрат, а масштабирование и логистика остаются сложными. Сейчас материалы применяются преимущественно в ненесущих элементах и временных конструкциях; дальнейшее расширение зависит от технологического развития и нормативного регулирования.

Будущее мицелиальных композитов связано с улучшением прочности, созданием гибридных и функциональных материалов, автоматизацией и масштабированием производства. Работа ведётся над оптимизацией структуры, комбинированием с другими биоматериалами, гидрофобизацией и огнестойкими обработками, при сохранении биоразлагаемости. Автоматизация обеспечит равномерность свойств и снижение затрат. Перспективно использование в инновационных проектах, временных и космических конструкциях, где важны лёгкость, форма и экологичность. Эти направления открывают путь к универсальному и технологически продвинутому материалу будущего.

Таблица показывает ключевые свойства мицелиальных композитов и пенополистирола. Мицелий экологичен, биоразлагаем и теплоизоляционен, пенополистирол легче и влагоустойчив, но менее безопасен для окружающей среды.

Свойство	Мицелиальные композиты	Пенополистирол
Происхождение	Биологическое	Синтетическое
Экологичность	Биораспадаемый, нет токсинов	Медленно разлагается, токсичен
Плотность	Средняя (100-400 кг/м ³)	Низкая (10-50 кг/м ³)
Прочность	Средняя, повышается прессованием	Средняя
Теплопроводность	0,03-0,06 Вт/м*К	0,030-0,038 Вт/м*к
Влагоустойчивость	Средняя, чувствителен к воде	Низкая (EPS), высокая (XPS)
Огнестойкость	Умеренная, обугливается без токсинов	Плохая, токсично
Применение	Изоляция, декор, временные конструкции	Изоляция, упаковка

Как видно из диаграммы, традиционные строительные материалы, такие как сталь и пенополистирол, характеризуются значительно более высокими выбросами CO₂. В то же время мицелий демонстрирует существенно более низкий углеродный след, что подтверждает его экологическое преимущество и перспективность использования в устойчивом строительстве.



Мицелий представляет собой уникальный биоматериал, способный связывать органические субстраты в прочные композиты, обладающий низкой плотностью, хорошими тепло- и звукоизоляционными свойствами и высокой экологической безопасностью. Экологическая устойчивость материала делает его особенно актуальным в условиях перехода к циркулярной экономике, позволяя перерабатывать органические отходы и создавать биоразлагаемые конструкции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Платонова О. Из грибов создали новый строительный материал // [НаукаMail.ru](https://nauchamail.ru). 2025.
2. Application of Mycelium-Bound Composite Materials in Construction Industry: A Short Review. SOJ Materials Science & Engineering, 2020.
3. Композитный материал из древесины и мицелия. CO₂-эффективность и свойства // designcapital.ru. 2024.
4. Архитекторы разработали строительный материал на основе мицелия грибов // [VZavtra.net](https://vzavtra.net). 2023.
5. Мицелий // Википедия: электрон. ресурс.
6. Статья Минстроя России <https://dzen.ru/a/aR8oaognb3tr0yOq>. 2025.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ВОЗВЕДЕНИЮ ДЕТСКИХ ИГРОВЫХ ПЛОЩАДОК

Харин А. А., руководитель – Суюшкина Е.В.

ГБПОУ «Коркинский горно-строительный техникум»

Окружающая среда играет ключевую роль в развитии детей. Детские игровые площадки являются важным средством формирования физического, социального и когнитивного развития подрастающего поколения. Сегодня, в условиях быстро меняющегося мира, дизайн и проектирование детских игровых площадок становятся все более сложными задачами, требующими внимания к множеству факторов, включая функциональность, безопасность, универсальность, эстетику и социальные аспекты [2].

Целью данной работы является анализ современных тенденций в проектировании детских игровых площадок, выявление ключевых аспектов, влияющих на успешное создание таких пространств, и обсуждение способов создания современных игровых площадок, отвечающих современным потребностям детей и их родителей.

Задачи исследования включают, исторический обзор детских игровых площадок, анализ общего значения, выявление актуальных проблем и описания новых тенденций и современных трендов в этой области.

Особое внимание уделялось анализу текущих проблем детской площадки, таких как дефицит качественной инфраструктуры, низкая востребованность устаревших игровых комплексов, влияние негативных тенденций цифровизации и дефицита физического воспитания [3].

История детских игровых площадок восходит к концу 19 XX века, когда в европейских странах начали появляться специально обустроенные территории для игр детей.

Самой первой площадкой стал игровой уголок в Санкт-Петербурге, потом они начали появляться в Москве, Иркутске, Твери, Саратове и других городах. К сожалению, точного месторасположение первой детской площадки в Российской Империи, которая появилась в 1894 году в Санкт-Петербурге, не установлено. Но есть информация, что она находилась на Петроградской стороне. В 1914 году в нашей стране существовало уже свыше 75 детских площадок [5].

В СССР в 1920-е годы началось целенаправленное развитие сети детских садов и парков, оснащённых простыми деревянными постройками и игрушками.

После введения в 1931 году норм ГТО начали ставить спортивные снаряды: турники, бруссы, шведскую стенку и другие. Использовались дерево и металл [2].

Советская традиция детских площадок получила дальнейшее развитие в послевоенные годы, когда широкое распространение получили массовые строительные программы и строительство общественных пространств, включая просторные детские площадки. Формируемая культура детской игры закрепляла

идею социализации и совместного труда, воспитание гражданских добродетелей и уважения к труду.

С 2017 года в России реализуется федеральный проект «Формирование комфортной городской среды», призванный решить проблемы с благоустройством городских территорий. По данным Министерства строительства России, за эти годы в стране было создано больше 90 000 парков, скверов и дворов. Важной частью этих проектов стали детские площадки [2].

В 2020 году в городе Коркино, появилась огромная площадка, она стала самой большой на Южном Урале – площадь объекта составляет больше 1,3 тысячи квадратных метров. Площадка построена по инициативе и за счет средств Русской медной компании рядом с физкультурно-оздоровительным комплексом РМК. На площадке установлены десятки развивающих тренажеров. Для детей разных возрастов оборудованы отдельные зоны - качели, карусели, интерактивные модули и уличные спортивные снаряды.

Площадка была построена в городском парке и до сих пор пользуется большим спросом у детворы город. Есть не сколько площадок во дворах жилых микрорайонов, но они выглядят не так радостно, и функционально.

Проектирование детских игровых площадок – это самый сложный процесс, который требует учета многих факторов:

1.Функциональность: грамотное планировочное размещение игровых пространств обеспечивает нормальное физическое развитие детей и сохранение их здоровья.

2.Универсальность: детская игровая площадка должна быть доступна и интересна для детей всех возрастов и физических способностей.

3.Безопасность: обеспечение безопасности детей является приоритетом. Важно учитывать экологическое состояние окружающей среды и регулярно поддерживать чистоту площадки.

4.Эстетика: привлекательность дизайна способствует привлечению детей и повышению уровня интереса к игре.

5.Социальные аспекты: правильное расположение площадки и учет мнений детей и родителей повышает эффективность и популярность проекта.

Основная проблема, которую необходимо решить при проектировании игровых площадок, заключается в том, чтобы создать детям условия для интересных и увлекательных занятий и обеспечить их безопасность [4].

Исследователи выделяют четыре типа игровой активности ребенка:

- функциональный игровой опыт (физическое развитие);
- социальный игровой опыт (общение с ровесниками);
- конструктивный игровой опыт (создание и разрушение структур);
- воображаемый игровой опыт (ролевые игры).

Соответственно, детские игровые площадки служат уникальной средой, способствующей формированию каждого из указанных типов игрового опыта.

Типы игровых пространств на детских площадках:

1.Пространства для функционального игрового опыта - эти зоны предоставляют возможность развития физических навыков и координации

движений. Яркими примерами являются гимнастические снаряды, спортивные площадки, дорожки для ходьбы и бега, лесенки, горки и качели.

2. Пространства для социального игрового опыта - данные зоны помогают развивать навыки общения, формируют положительные отношения с другими детьми и способствуют приобретению навыков совместной деятельности.

3. Пространства для конструктивного игрового опыта - такие зоны созданы для развития навыков самостоятельного построения, разрушения и повторного создания различных структур.

4. Пространства для воображаемого игрового опыта - подобные зоны стимулируют развитие воображения, творческих способностей и навыков принятия решений.

Факторы, влияющие на эффективность игровых площадок:

1. Планировочная структура — оптимальное распределение зон для различных видов игровой активности.

2. Материал и оборудование — надежность и безопасность используемого оборудования, его привлекательность и долговечность.

3. Эстетическая привлекательность — оформление площадки должно заинтересовывать ребенка, стимулировать его воображение и вызывать положительные эмоции.

4. Климатические условия — учет климатических особенностей местности для защиты детей от неблагоприятных погодных условий.

5. Организационные мероприятия — регулярное проведение праздничных мероприятий, конкурсов и соревнований, повышающих интерес детей к посещению игровой площадки.

Современные игровые площадки часто страдают от однотипности решений и направлены преимущественно на маленьких детей дошкольного возраста. Наиболее распространённые элементы таких площадок — это горки, качели, карусели, песочницы и турники. Дети младшего возраста действительно получают удовольствие от таких занятий, изучая окружающий мир и развивая двигательные навыки. Однако старшие дети (от 6 до 15 лет) быстро утрачивают интерес к данным занятиям, считая их простыми и предсказуемыми [1].

Обеспечение безопасности детей – основное требование при проектировании, строительстве и эксплуатации игрового пространства. Оно должно быть неощутимо, но действенно

Первый шаг к обеспечению безопасности детей на игровой площадке – устройство естественных и искусственных ограждений. Они предназначены для того, чтобы предотвратить выход детей за пределы площадки и защитить их от проезжающих автомобилей и прочих опасностей.

Вторым важным мероприятием на детской площадке является устройство мягкого и упругого покрытия для смягчения удара при падении. Для достижения этой цели рекомендуется использовать мягкий резиновый или песчаный материал. Это поможет уберечь ребенка от серьезных травм. Для обеспечения безопасности детей необходимо также установить безопасное игровое оборудование и проводить его регулярный осмотр и замену при обнаружении

конструктивных и технических дефектов. Оборудование на детской площадке должно быть установлено в строгом соответствии с инструкциями его изготовителя.

Однако создание безопасных и комфортных условий – далеко не единственная задача, которую необходимо решить на игровых площадках. Для того, чтобы привлечь детей и сделать игровое пространство интересным и комфортным, в состав площадки необходимо включить различные малые архитектурные формы. На игровых площадках обычно размещаются скамейки, фонари для ночного освещения, фонтаны, теневые беседки-навесы, батуты и элементы геопластики. В своей совокупности они предоставляют детям возможность развивать свои физические навыки и умения [4].

Правильный выбор конструкций и материалов обуславливает не только экономичность и сохранность, но и долговечность и гигиеничность игровых элементов. В практике применимо всё, что отвечает требованиям прочности и безопасности. В проектировании детских площадок широко используется дерево, разнообразные металлы, пластмасса, железобетон, керамика, природный камень, текстиль, резина и синтетические материалы.

В современном мире дети часто проводят большую часть времени в закрытых помещениях, где нет возможности получить естественное соприкосновение с природой. Это приводит к плохому настроению и снижению креативности у детей.

Ребенок, проводящий много времени за компьютером, получает недостаточную физическую нагрузку, что ведет к проблемам со здоровьем, таким как дегенеративные заболевания позвоночника, ожирение и другие недуги. Причина проста: человеку природой предназначено двигаться, а не сидеть неподвижно.

Многие эксперты связывают растущую популярность компьютерных игр с отсутствием достаточной мотивации к физическим видам активности на традиционных детских площадках. Компьютерные игры создают яркие визуальные образы, поддерживают постоянную динамику и предоставляют широкий спектр возможностей для творчества и социальной коммуникации. Такая среда кажется детям более притягательной, особенно если учесть отсутствие ярких стимулов и развивающих заданий на обычных игровых зонах.

Одним из факторов, объясняющих предпочтение экранных развлечений, является пассивность большинства современных детских площадок. Их конструкция зачастую статична и предполагает простую эксплуатацию базовых элементов, таких как качели, карусели или лестницы. Отсутствие динамики и смены ролей в играх снижает уровень вовлечённости ребёнка, превращая посещение площадки в обыденное событие.

Кроме того, современные цифровые технологии формируют поколение, привыкшее к быстрому реагированию на зрительные раздражители и ожиданию постоянного обновления информации. Традиционная детская площадка, наоборот, предлагает минималистичный сценарий действий, который вскоре надоедает современным детям.

Чтобы преодолеть указанную проблему, необходимо внедрить новую стратегию проектирования игровых зон, направленную на максимальное вовлечение детей и стимулирование творческого потенциала. Важнейшими аспектами этой стратегии являются:

- разработка многофункциональных площадок, совмещающих физическую активность и когнитивные задания;
- использование инновационных материалов и технологий, повышающих эстетическую привлекательность игровых зон;
- создание интерактивных пространств, способных изменять своё назначение в зависимости от потребностей пользователей;
- организация тематических конкурсов и соревнований, мотивирующих детей к регулярному посещению площадок.

Такой подход позволит интегрировать детский досуг в городской ландшафт, делая прогулки и игры на свежем воздухе привлекательным занятием, сравнимым по эмоциональному отклику с компьютерными развлечениями [4].

В соответствии с нормативными требованиями проектирования и дизайна детской площадки, детское оборудование должно быть предусмотрено как для здоровых детей, так и для детей-инвалидов. В проектировании игровых площадок важно, чтобы дети с разными физиологическими особенностями (нарушение зрения и т. п.) могли играть вместе в общем игровом пространстве. Для этих детей необходимо создавать условия, обеспечивающие безопасность и комфорт во время игры.

Таким образом, проектирование современных детских игровых площадок становится комплексной задачей, включающей разработку уникальных концепций, применение передовых технологий и материалов, а также тщательное изучение предпочтений и потребностей детей и их семей. Решение этих задач позволит создать привлекательные и полезные места для детского досуга, способствуя гармоничному развитию будущих поколений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Руководство по проектированию детских площадок // ARCHITIME.RU: [сайт]. – URL: https://architime.ru/s/guide_designing_playgrounds24.htm (дата обращения: 15.02.2026).
- 2 Блог компании Rainbow Play Systems // Rainbow: [сайт]. – URL: <https://rainbowplaysystems.ru/blog/> (дата обращения: 14.02.2026).
- 3 Проектирование детской площадки // Pogos.ru: [сайт]. – URL: <https://pogos.ru/blog/proektirovanie-detskoj-ploshadki/> (дата обращения: 19.01.2026).
- 4 Где можно установить и построить детскую площадку // Robinia Bohemia: официальный сайт. – URL: <https://robiniaboheemia.ru/blog/gde-mozhno-ustanovit-i-postroit-dets/> (дата обращения: 02.02.2026).
- 5 Из песочницы в космос: как менялись московские детские площадки // Москвич Маг: [электронный журнал]. – URL:

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ

Кутуков Д.С., руководитель - Калмыкова Е.В.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова»

Современные строительные материалы играют ключевую роль в проектировании зданий, определяя их энергоэффективность, долговечность, экологичность и архитектурные возможности. Развитие технологий приводит к появлению инновационных решений, которые меняют подходы к строительству и позволяют создавать более устойчивые и функциональные объекты.

Современные строительные материалы не только улучшают технические характеристики зданий, но и расширяют архитектурные возможности, позволяя реализовывать сложные и инновационные проекты. Однако их применение требует более высокого уровня проектирования и контроля качества монтажа.

Выбор строительных материалов является одним из ключевых этапов в процессе проектирования зданий, оказывая непосредственное влияние на долговечность, энергоэффективность и эксплуатационные характеристики объекта. Современная индустрия предлагает широкий спектр инновационных материалов, отличающихся улучшенными техническими свойствами, экологической безопасностью и адаптацией к новым методам возведения. Научно-практическая работа посвящена анализу свойств и эффективности применения строительных материалов в проектировании индивидуальных жилых домов.

Целью данной работы является исследование свойств современных строительных материалов и эффективность их применения при проектировании индивидуального жилого дома.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать информацию о фиброцементных фасадных панелях марки «Бетэко Вудстоун БВС» и кровельном покрытии «Ондулин»;
- исследовать прочность, долговечность, водостойкость, теплоизоляцию и экологичность материалах;
- структурировать результаты и сделать вывод о наилучших материалах.

Объектом данного исследования являются тестируемые образцы строительных материалов.

Предметом исследования – физические свойства этих материалов.

Гипотеза - современные строительные материалы при грамотном проектировании и применении позволяют значительно повысить энергоэффективность, долговечность и экологичность зданий, сокращая при этом общие затраты на строительство и эксплуатацию в течение жизненного цикла объекта.

Практическая значимость работы состоит в том, что результаты исследования дают возможность использования выявленных материалов для строительства с учётом их достоинств и недостатков.

Методы исследования:

- анализ литературы и интернет- источников;
- практические опыты;
- систематизация данных.

Современные строительные материалы разрабатывают с целью выявления лучших характеристик, таких как легкий вес, быстрое возведение, эффективное энергосбережение. Также материалы должны быть экологически безопасными. Но одной из главных целей применения определенных материалов является снижение затрат на возведение зданий и сооружений. При этом использование современных материалов не влияет на качество зданий. Такие важные характеристики: прочность, долговечность остаются основными факторами использования определённой технологии.

Современные отделочные материалы не только придают эстетическую завершенность зданию, но и выполняют защитные функции. Особое значение в проектировании имеют фиброцементные фасадные панели.

Рассмотрим фиброцементные фасадные панели марки «Бетэко Вудстоун БВС». Эти фасадные панели являются во многих отношениях отличным материалом. Они устойчивы к климатическим воздействиям. Их применяют для облицовки фасадов и устройства внутренних перегородок.

Основные характеристики фиброцементных фасадных панелей марки Бетэко Вудстоун БВС:

- имитируют древесину;
- имеют высокую прочность и износостойкость;
- негорючие (класс НГ);
- влагостойкие, не гниют, не плесневеют;
- срок службы — 30–50 лет;
- устойчивы к УФ-излучению и экстремальным температурам (от -50°C до $+80^{\circ}\text{C}$).

Ключевые преимущества материала Бетэко Вудстоун БВС:

- прочность — устойчивы к ударам и царапинам;
- безопасность — не горят, не поддерживают горение;
- долговечны — срок службы в 1,5–2 раза больше;
- выдерживают широкий диапазон температур;
- экологичны — не выделяют вредных веществ при нагреве.



Рисунок 1 - Индивидуальный жилой дом, облицованный фиброцементными фасадными панелями марки «Бетэко Вудстоун БВС»

Особенности монтажа фиброцементных фасадных панелей марки «Бетэко Вудстоун БВС»:

1 подсистема может быть выполнена из деревянного бруска сечением не менее 50×50 мм или из металлического профиля толщиной не менее 1,2 мм. Для подсистемы из деревянного бруса рекомендуется предварительно обработать антисептическим составом;

2 минимальный зазор между стеной дома и задней стенкой панелей — 20 мм;

3 для компенсации температурного линейного расширения материала необходимо обеспечить зазор в местах стыка концов панелей: 1 мм для панели длиной 1500 мм, 2 мм — для панели от 2000 мм;

4 недопустимо крепление на клей.

Пошаговая инструкция монтажа:

1 монтаж панелей начинают с одного из углов здания, панели устанавливают последовательно — снизу вверх. Первый элемент устанавливают на стартовый профиль или J-профиль и вставляют в приёмный паз наружного угла, оставляя зазор 5–10 мм между краем панели и дном приёмного паза. Со стороны стыка у панели срезают выступающие части, затем фиксируют;

2 установка остальных элементов — каждый следующий фрагмент устанавливают в замок предыдущего, закрепляя на обрешётке. Второй ряд монтируют, сдвинув в сторону на половину панели. Если стена длиннее 8 метров, рекомендуется смонтировать компенсационный шов для нейтрализации температурного расширения материала;

3 завершение установки — верхний ряд фиксируют при помощи J-профиля, который устанавливают до монтажа последнего ряда для удерживания верхнего обрезанного края панелей.

Бетэко Вудстоун БВС (фиброцемент): премиальное решение — негорючие, служат 30–50 лет, устойчивы к ударам и экстремальным температурам.



Рисунок 2 – Монтаж фиброцементных фасадных панелей марки «Бетэко Вудстоун БВС»

Второй материал - кровельное покрытие «Ондулин». Это покрытие - оптимальное решение для большинства индивидуальных домов, сочетающее доступность, удобство и функциональность. Кровельное покрытие имеет следующие плюсы:

- отличная шумоизоляция — не слышен стук дождя;
- гибкость — подходит для крыш сложной формы и криволинейных поверхностей;
- малый вес — упрощает транспортировку и монтаж;
- низкая теплопроводность — меньше конденсата и теплопотерь;
- устойчивость к коррозии и гниению;
- эстетика под натуральную черепицу.

Кровельное покрытие «Ондулин» — оптимальное решение для большинства индивидуальных жилых домов. Его преимущества особенно заметны, когда:

- важен комфорт проживания (тишина, тепло);
- бюджет ограничен, а монтаж планируется своими силами;
- крыша имеет сложную форму или малые уклоны;
- приоритет — естественная эстетика и экологичность;
- объединяет доступность, удобство и функциональность.

Для загородного дома, дачи или коттеджа он даёт всё необходимое:

- тихую и тёплую мансарду;
- простой монтаж без лишних затрат;
- привлекательный внешний вид на долгие годы;
- защиту от влаги и биоповреждений.

Монтаж кровельного покрытия «Ондулин» требует соблюдения технологии укладки. Неправильный монтаж может привести к протечкам, деформации покрытия и сокращению срока службы кровли.

Требования к монтажу кровельного покрытия:

1 монтаж в сухую и тёплую погоду. При температуре выше 30°C листы становятся излишне пластичными, при -5°C материал становится хрупким;

2 учёт направления ветра. Листы укладывают так, чтобы волны были направлены в сторону, противоположную преобладающему ветру;

3 соблюдение шага обрешётки. Шаг зависит от угла наклона крыши;

4 при уклоне $5\text{--}10^\circ$ — сплошная обрешётка из досок, влагостойких фанерных щитов, плит ОСП;

5 при уклоне $10\text{--}15^\circ$ — шаг до 450 мм;

6 при уклоне более 15° — шаг до 600 мм;

7 в зонах повышенной нагрузки — в зоне конька, ендовы и фронтона — монтируют дополнительную обрешётку для усиления конструкции.

Пошаговая инструкция монтажа кровельного покрытия:

1 монтаж обрешётки - крайние бруски устанавливают вдоль карниза и конька, натягивают разметочный шнур для выравнивания. Монтируют промежуточные бруски с нужным шагом, крепят элементы саморезами или гвоздями;

2 монтаж листов ондулин:

- начинать снизу вверх, с подветренной стороны;

- первый лист выравнивать по карнизу;

- закрепить гвоздями: сначала в середине, затем по краям.

- нахлёсты по вертикали делать шириной 20–30 см, по горизонтали — 1 волна.

- гвозди вбивать в верхнюю часть волны, по краям — в каждую волну, в середине — через одну.

3 установка доборных элементов:

- конек монтируется с нахлёстом 12–15 см.

- ветровые и карнизные планки крепятся после укладки основных листов.



Рисунок 3 - Монтаж кровельного покрытия «Ондулин»

Кровельное покрытие «Ондулин»: лёгкая, тихая, гибкая, идеальна для частных домов с крышами сложной формы.

Для исследования физических свойств фиброцементных фасадных панелей были проведены практические опыты.

Опыт 1. Проверка на водопоглощение.

Ход опыта:

1 подготовить образец 10×10 см, высушить 24 ч при $+20 \pm 2$ °С.

2 измерить массу сухого образца: $m_1 = 68,45$ г.

3 погрузить в воду ($+20 \pm 2$ °С) на $24 \pm 0,5$ ч.

4 извлечь, осушить поверхность фильтровальной бумагой, измерить массу: $m_2 = 69,02$ г.

5 Рассчитать водопоглощение W :

$$W = ((m_2 - m_1) / m_1) \times 100 \% = ((69,02 - 68,45) / 68,45) \times 100 \% = (0,57 / 68,45) \times 100 \% \approx 0,83 \%$$

Результат опыта: водопоглощение фиброцемент «Бетэко Вудстоун БВС» за 24 ч составил $\approx 0,83$ % (значительно ниже норматива ≤ 5 %).

Опыт 2. Проверка прочности фиброцементной фасадной панели.

Тестировали материал на следующие показатели:

- ударную прочность;
- устойчивость к изгибу;
- стойкость к точечной нагрузке;
- сопротивляемость царапинам.

Ход работы:

1 удары (10 ударов киянкой с 30 см):

- вмятины $\leq 0,3$ мм;
- трещин и сколов нет.

2 изгиб (нагрузка до 15 кг на пролёт 45 см):

- максимальный прогиб — 1,8 мм;
- после снятия нагрузки форма восстановлена полностью;
- трещин нет.

3 точечная нагрузка (~10 кг, 30 сек):

- вмятина — 0,4 мм;
- форма восстановлена полностью.

4 царапины (гвоздём с нажимом):

- едва заметные следы;
- покрытие не повреждено.

Результат опыта: фасадная панель устойчива к бытовым механическим воздействиям. Подходит для фасадных работ, заборов, перегородок.

Опыт 3. Проверка на самоочищение.

Суть теста: поверхность загрязнили (пыль + сажа), промыли водой из шланга (1–2 мин, напор средний).

Результат:

- 90–95 % грязи смыто струёй;
- остались лёгкие разводы в углублениях (удаляются губкой);
- основная поверхность — чистая.

Вывод: фасадная панель хорошо самоочищается водой. Для полного удаления стойких загрязнений достаточно лёгкой протирки мягкой губкой.

Для исследования физических свойств кровельного покрытия «Ондулин» были проведены практические опыты.

Опыт 1. Проверка на водопоглощение.

Ход работы:

1 подготовить образец 10×10 см, высушить 24 ч при комнатной температуре.

2 измерить массу сухого образца: $m_1 = 52,34$ г.

3 погрузить в воду ($+20 \pm 2$ °C) на $24 \pm 0,5$ ч.

4 извлечь, аккуратно осушить поверхность фильтровальной бумагой, измерить массу: $m_2 = 53,12$ г.

5 рассчитать водопоглощение W по формуле:

$$W = ((m_2 - m_1) / m_1) \times 100 \% = ((53,12 - 52,34) / 52,34) \times 100 \% \approx 1,49 \%$$

Результат опыта: водопоглощение кровельного покрытия «Ондулин» за 24 ч $\approx 1,5$ % (в пределах норматива ≤ 2 %).

Опыт 2. Проверка прочности резанием.

Цель: оценить, режется ли материал без крошения и деформации.

Материалы и инструменты:

- образец (30×40 см);
- нож, ножовка, электролобзик;
- маркер, рулетка, вода, подложка.

Ход работы:

1 разместили 2 линии (вдоль и поперёк волны).

2 резали:

- а. ножом (вдоль волны);
- б. ножовкой (поперёк волны, полотно смочили);
- с. электролобзиком (на низких оборотах).

Результат опыта:

- во всех случаях — ровный срез без крошения;

- нет деформации волн;
- инструмент не заедал.

Вывод: кровельный материал «Ондулин» хорошо режется, сохраняет целостность структуры. Подходит для монтажа с ручным и электроинструментом.

Рекомендации: перед работой — пробная резка; при температуре ниже $+5$ °

С материал хрупкий.

Опыт 3. Проверка на теплостойкость

Цель: оценить устойчивость материала к локальному нагреву.

Материалы и инструменты:

- образец «Ондулин» (20×20 см);
- настольная лампа (75 Вт);
- керамическая плитка (подложка);
- маркер, рулетка;
- цифровой термометр;
- секундомер.

Условия: +22 °С, влажность 55 %.

Ход работы:

1. образец размещён на подложке, отмечена зона 10 × 10 см.
2. лампа установлена в 18 см от образца, нагрев — 30 мин.
3. каждые 5 мин фиксировались температура и визуальные изменения.

Результаты опыта:

- температура поверхности: от +22 °С до +88 °С (рост плавный).
- визуальные изменения:
 - до 15 мин — без изменений;
 - 20 мин — лёгкое потемнение в центре;
 - 25–30 мин — цвет стабилизировался.
- после остывания (20 мин):
 - форма сохранена (нет прогибов);
 - поверхность ровная (без вздутий/отслоений);
 - битумный слой цел;
 - запах нейтральный.

Вывод: кровельное покрытие «Ондулин» сохраняет структуру при нагреве до +88 °С в течение 30 минут. Незначительное потемнение не влияет на функциональность. Материал пригоден для эксплуатации в условиях умеренного нагрева.

Рекомендации:

- избегать длительного воздействия прямых солнечных лучей при температуре воздуха выше +30 °С;
- проводить монтажные работы в утренние/вечерние часы;
- хранить листы под навесом, защищая от солнца.

На основе проведения исследования, можно сделать следующее заключение: современное строительство требует использования технически обоснованных материалов с высокими эксплуатационно-техническими характеристиками.

Интеграция современных строительных материалов в проектировании зданий требует комплексного подхода, учитывающего технические параметры, экологические нормы и экономическую эффективность. Выбор конкретных материалов определяются функциональным назначением здания, климатическими условиями региона.

Таким образом, данная научно-практическая работа показала, что при выборе материала для строительства индивидуального жилого дома важно учитывать комплекс критериев, чтобы обеспечить оптимальное сочетание стоимости, качества, долговечности, теплоэффективности и скорости строительства.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Доронина, Н. В. Архитектурное проектирование зданий дошкольных образовательных учреждений: учебное пособие / Н. В. Доронина, Н. В. Ламехова. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 104 с. - ISBN 978-5-4499-0332-7. - Текст: электронный. - URL:

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ

Каргина Д.Н., руководитель Ефремова О.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Информационное моделирование зданий (BIM) – это динамичный процесс создания объектно-ориентированных 3D-моделей, отражающих весь жизненный цикл проекта. В процессе BIM-моделирования формируется согласованное цифровое описание каждого элемента здания, объединяющее геометрию, свойства и сопутствующую информацию. На международном уровне BIM определён серией стандартов (ISO 19650 и др.), которые задают структуру обмена данными в проекте. Ниже рассмотрены основные «измерения» BIM – от традиционных 2D-чертежей до комплексных платформ полного жизненного цикла.

2D – традиционное проектирование

На этом базовом уровне проект разрабатывается в виде плоских чертежей. Согласно классификации зрелости BIM– это практически плоский CAD без 3D-данных, где создаются только традиционные чертежи. Для этого используются системы автоматизированного проектирования (САПР) общего назначения.

- Программы: AutoCAD, nanoCAD, КОМПАС-График, любой 2D CAD.
- Задачи: разработка архитектурных планов, фасадов, разрезов; подготовка рабочей документации и спецификаций.
- Ограничения: в 2D-проектировании отсутствует связь между разрезами/планами, нет полноценной трёхмерной визуализации. Как указывают эксперты, 2D-чертеж «не передаёт ощущение трёхмерного пространства и взаимоотношений элементов». Из-за этого при сложной геометрии зданий или систем инженерии нередко возникают ошибки и недопонимания при строительстве.

3D – BIM-моделирование

На этом этапе создаётся объектно-ориентированная 3D-модель здания, связанная с информацией об элементах (размеры, материалы, технические характеристики и т.п.). Трёхмерная модель автоматически генерирует двумерные чертежи (планы, фасады, разрезы) с разными уровнями детализации. Это существенно повышает точность проекта и упрощает координацию между разделами.

- Программы: Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD, Tekla Structures, Renga и другие BIM-решения.
- Задачи: построение детализированной 3D-модели всего здания (архитектуры, конструкций, инженерных систем); заполнение модели

сведениями об элементах; автогенерация рабочих чертежей и спецификаций из единой модели.

- **Преимущества:** единая модель ускоряет внесение изменений и сокращает ошибки («коллизии» проектирования) за счёт встроенной координации на этапе моделирования.

Координация и проверка коллизий

После объединения дисциплинарных моделей (архитектуры, конструкций, МЭП) проводится междисциплинарная координация. Специализированные программы позволяют автоматически находить «столкновения» элементов (когда объекты из разных разделов занимают одно и то же пространство) и другие ошибки. Например, в Autodesk Navisworks модуль Clash Detective предназначен для автоматизированной проверки пересечений в объединённой модели и формирования отчётов по коллизиям. Программа Solibri Office использует rule-based подход: она выполняет валидацию модели по набору правил (геометрическая корректность, нормативные требования, качество наполнения) и также включает встроенные проверки на коллизии и соответствие строительным нормам.

- **Программы:** Autodesk Navisworks (Clash Detective), Solibri Office, BIMcollab/Revizto (альтернативы).

- **Задачи:** выявление и устранение пересечений и конфликтов между различными системами (конструкции, вентиляция, электрика и т.д.)^[6]; ведение реестра проблем, распределение ответственности за их исправление; формирование отчетов о качестве модели (коллизии, несоответствия).

4D – управление временем (график)

На этом уровне к информационной 3D-модели добавляются данные о временных параметрах проекта. В 4D-BIM задаются сроки и порядок строительных работ: каждый элемент модели «привязывается» к задаче в графике (календарному плану). Модуль, например, Timeliner в Navisworks позволяет связать модель с расписанием (Microsoft Project, Primavera и т.п.) и визуализировать возведение здания во времени. Это улучшает планирование и помогает избежать задержек за счёт визуального представления этапов строительства.

- **Программы:** Autodesk Navisworks (Timeliner), Bentley Synchro, Primavera P6,

Pilot-BIM и другие системы управления проектами.

- **Задачи:** планирование этапов строительства и логистики; привязка 3D-модели к календарному графику; создание 4D-сценариев возведения с последующим анализом (анимация строящегося объекта во времени).

5D – управление стоимостью

На уровне 5D моделируется стоимость проекта. Информационная модель дополняется данными о сметных нормативах, ценах на материалы и трудовых затратах. Это позволяет автоматически формировать сметную документацию по объекту и оперативно пересчитывать бюджет при изменениях в проекте. В таких

системах можно видеть «онлайн» текущий прогноз бюджета и анализировать расход средств на каждом этапе.

- Программы: Гектаро (Гектор 5D), Smeta.RU, CostX, GlodonTender&Cost, ГРАНД-смета и др.

- Задачи: автоматический расчёт объемов работ и материалов по BIM-модели; формирование смет и бюджета проекта; контроль отклонений от бюджета в реальном времени.

6D – анализ и устойчивость (энергоэффективность)

Под 6D часто понимают энергетический и экологический анализ объекта. На этом этапе в BIM-модель внедряются параметры тепло- и энергетических характеристик: рассчитывается энергопотребление здания, анализируются теплопотери через ограждающие конструкции, освещённость и т.д. Специализированные системы (например, IES VE, DesignBuilder, «Студия экологичного строительства») оценивают энергоэффективность модели и предлагают меры по её повышению. К примеру, инструменты проверки Solibri позволяют интегрировать правила по энергоэффективности ограждающих конструкций и автоматически верифицировать соответствие проектных решений этим нормам.

- Программы: IES Virtual Environment, DesignBuilder, «Студия экологичного строительства» и др.

- Задачи: энергомоделирование BIM-модели (расчет тепловых потерь, вентиляции, освещенности); анализ энергоэффективности (коэффициента полезного действия, потребления энергии); оценка экологичности (эмиссии CO₂) и подготовка рекомендаций по снижению энергопотребления.

7D – эксплуатация (Facility Management)

7D-BIM объединяет данные о жизненном цикле здания после сдачи – это сфера facility management (FM). Модель становится базой данных об эксплуатации: здесь хранятся сведения о проведенном сервисе, гарантиях, заменах оборудования и т.п. Программные решения на этом уровне позволяют планировать техобслуживание, управлять ремонтными работами, учётом оборудования и повышать эффективность эксплуатации. Современные исследования подчёркивают, что наиболее высокие уровни BIM (начиная с 4D и выше) включают именно эксплуатационные аспекты. В BIM 7D интегрируют данные по эксплуатации, обеспечивая прозрачность управления зданием на протяжении всего его жизненного цикла.

- Программы: PlanRadar, Archibus, IBM Maximo, FM:Systems и др.

- Задачи: ведение реестров оборудования и помещений; планирование и контроль выполнения ТО/ремонтных работ; управление гарантиями и документацией эксплуатации; цифровой учёт инфраструктуры (систем кондиционирования, лифтов, ИТП и пр.).

8D – безопасность (охрана труда и риски)

Под 8D понимают управление безопасностью строительства и эксплуатации объекта. На этом этапе в BIM-модель внедряются данные о рисках риска, меры по их предотвращению, а также требования охраны труда и техники

безопасности. Модель позволяет заранее выявлять опасные зоны, прогнозировать аварийные ситуации и разрабатывать мероприятия по их предотвращению.

Специализированные системы и BIM-инструменты позволяют интегрировать нормы безопасности, моделировать сценарии возникновения аварийных ситуаций и контролировать соответствие проектных решений требованиям безопасности на всех этапах жизненного цикла здания.

- Программы: Autodesk Navisworks, Synchro, Solibri и др.

- Задачи: ведение реестров оборудования и помещений; планирование и контроль выполнения ТО/ремонтов; управление гарантиями и документацией эксплуатации; цифровой учёт инфраструктуры (систем кондиционирования, лифтов, ИТП и пр.).

9D – управление (lean construction и оптимизация процессов)

Под 9D понимают управление строительными процессами с применением принципов бережливого производства (Lean Construction). На этом этапе BIM-модель используется не только как источник данных, но и как инструмент для оптимизации организационных и производственных процессов. В модель внедряются параметры, связанные с логистикой, ресурсами, загрузкой персонала и эффективностью выполнения работ. Это позволяет выявлять потери, оптимизировать последовательность операций и повышать общую эффективность реализации проекта.

- Программы: Synchro, Autodesk Navisworks, Primavera P6, PlanRadar и др.

- Задачи: оптимизация строительных процессов и последовательности работ; управление ресурсами (трудовыми, материальными, техническими); планирование логистики и поставок; снижение потерь времени и ресурсов (Lean-подход); повышение эффективности взаимодействия участников проекта

Комплексные BIM-платформы (интеграция всего цикла, «10D»)

Отдельно выделяют комплексные решения, покрывающие весь цикл «от котлована до эксплуатации» (их условно называют 10D). Такие платформы объединяют инструменты всех вышеперечисленных этапов: они ведут БД информации по проекту, организуют документооборот, контроль качества, сроки и стоимость, безопасное СМР и т.д. Пример – российская платформа «Самолёт 10D», которая заявляет об «охвате всего цикла строительства в едином цифровом контуре». Аналогичные системы (Стройбот, Прагмакор и др.) обеспечивают сквозную аналитику, автоматизацию процессов и контроль на всех этапах.

- Программы: Самолёт 10D, Стройбот, Прагмакор и др.

- Задачи: интеграция всех этапов BIM-проекта – от планирования и проектирования до строительства и эксплуатации; объединение данных в едином ЦОД; единая аналитика графиков, бюджета, качества; сквозной контроль процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://pro-tim.ru/blog/razbiraemsya-v-4d-5d-6d-7d-i-8d-bim/>
2. <https://sapr.ru/article/24774>
3. <https://www.sz-zuerst.com/ru/a-what-is-the-advantages-and-difference-3d-compare-to-2d-cad-drawing.html>
4. <https://inner.su/articles/kollizii-v-bim-modelyakh-klassifikatsiya-konfliktov-hard-soft-workflow/>
5. <https://www.planradar.com/cis/bim-tehnologii-v-ekspluatacii-zdaniy/>
6. <https://samolet10d.ru/>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM>

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ УСТРОЙСТВА СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ 9-ЭТАЖНОЙ БЛОК-СЕКЦИИ В ПРОГРАММЕ Renga.

Ананина В.А., руководитель — Наследова О. В.

ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

В современной строительной отрасли технологические карты выступают важнейшим элементом организации производственных процессов. Благодаря им обеспечивается четкая последовательность выполнения операций, осуществляется контроль сроков и стоимости строительства, а также повышается качество конечного результата.

Для визуализации организации рабочего места по виду работ технологической карты создается макет.

Макетирование представляет собой творческий процесс создания объемной модели. Оно дает представление о конструкции, пропорциональных соотношениях, пластике форм, размерах и характере поверхностей, а также о цветовых и фактурных решениях.

Создание макета организации рабочего места преследует несколько целей:

1. Обеспечение наглядности. Макет превращает плоскостные чертежи и эскизы в полноценную трехмерную композицию.
2. Проверка конструктивных решений. Модель позволяет выявить возможные несоответствия в проекте, убедиться в сопрягаемости всех элементов конструкции.
3. Для привязки будущего здания к месту строительства. Макет воспроизводит не только само здание, но и прилегающую территорию.
4. Демонстрация технологической эстетики. Объемная модель передает цветовую гамму, фактуру материалов, гармоничность форм и композиционную целостность сооружения.

Макет «Устройство стеновых панелей 9-этажной блок-секции» создается для изучения технологии установки сборных железобетонных конструкций при возведении многоэтажного дома. Он наглядно демонстрирует все этапы: от подготовки к монтажу и строповки элементов до их подачи на этаж, выверки положения, временного закрепления и окончательной фиксации сваркой с последующим замоноличиванием стыков. Такая модель помогает понять, специалисты какой квалификации и разрядов задействованы в процессе, а также в какой последовательности выполняются работы по установке стеновых панелей на каждом этаже.

Было выполнено две модели макета ОРМ технологической карты:

1. Компьютерная 3D-модель
2. Бумажная модель (выполненная из картона и бумаги)

Бумажный макет создается с использованием разнообразных материалов и ручного инструмента. Основой для бумажного макетирования служит, прежде

всего, бумага и картон различных видов и плотности. Для макета, имитирующего стеновые панели, предпочтительнее использовать плотный картон либо строительные материалы, такие как ПВХ панели, которые способны передать фактуру железобетонных изделий.

Трехмерное компьютерное моделирование прочно вошло в различные сферы деятельности. В сравнении с традиционными двухмерными чертежами, трехмерные модели гораздо более информативны и реалистичны, позволяя глубже понять проектный замысел. Они дают возможность рассмотреть мельчайшие детали, оценить фактуру материалов и даже смоделировать поведение объекта в различных условиях.

Технологическая карта разработана для 9-этажной блок-секции жилого здания. Степень огнестойкости здания — 2, класс здания — 2, степень долговечности — 1 (не менее 100 лет). Стены, опоры, перекрытия и перегородки выполнены из несгораемых материалов.

В ходе работы над макетом выбрана жилая комната и часть лестничного пролета с площадкой, чтобы наглядно показать, как происходит монтаж стеновых панелей не только комнат квартир, но и лестничной площадки

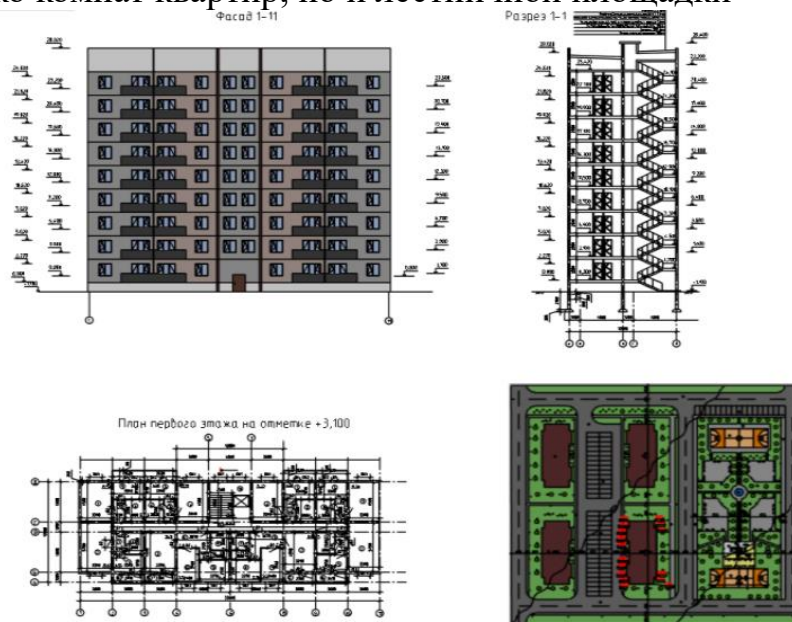


Рисунок 1- План этажа и разрез здания, а также генеральный план и фасад

Стена панельная толщиной 350 мм из тяжелого железобетона, между которым пенополистирол в качестве утеплителя.

Шифр	Материалы	Ед. изм.	Кол-во на 100 панелей
401-0066	Бетон тяжелый для замоноличивания стыков	м³	1,05
04.3.01.09-0012	Раствор цементный	м³	0,12
МН 150-2	Металлоконструкции / закладные детали	т	0,004
05.1.04.27-0003	Панели стеновые железобетонные (площадь > 8 м²)	шт.	100

Рисунок 2 – Расход материалов

Материалы для устройства стеновых панелей — расход по ГЭСН 07-01-006-10 для того, чтобы правильно рассчитать трудозатраты.

Инструменты и приспособления, необходимые для устройства стеновых панелей:

1. Уровень — 1 шт.
2. Подкос — 4 шт. (на одну стеновую панель не менее 4)
3. Струбцины монтажные — 12 шт.
4. Лом монтажный — 3 шт.
5. Рулетка — 2 шт.
6. Кельма — 2 шт.
7. Строп четырехветвевой — 2 шт.
8. Отвес — 2 шт.
9. Ящик с раствором — 2 шт.
10. Лопата растворная — 2 шт.

После изучения теоретического материала был создан чертеж организации рабочего места монтажника в программе nanoCAD (2D).

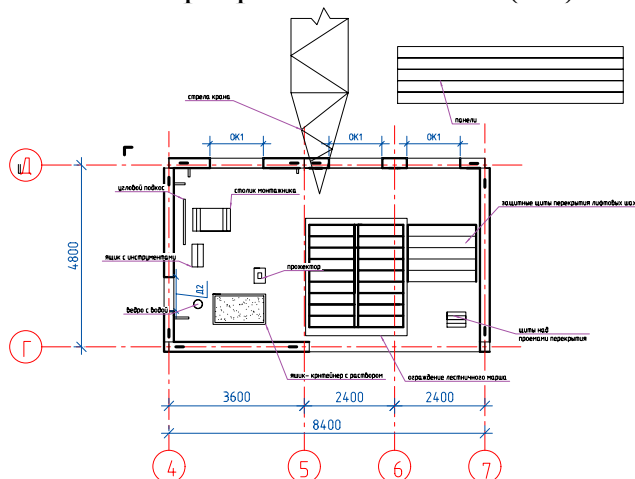


Рисунок 3 — чертеж в nanoCAD 2D

Для того чтобы представить макет наглядно, по чертежу в nanoCAD 2D был создан проект в 3D в программе Renga, чтобы визуализировать весь процесс монтажа и посмотреть, как он будет выглядеть со стороны.

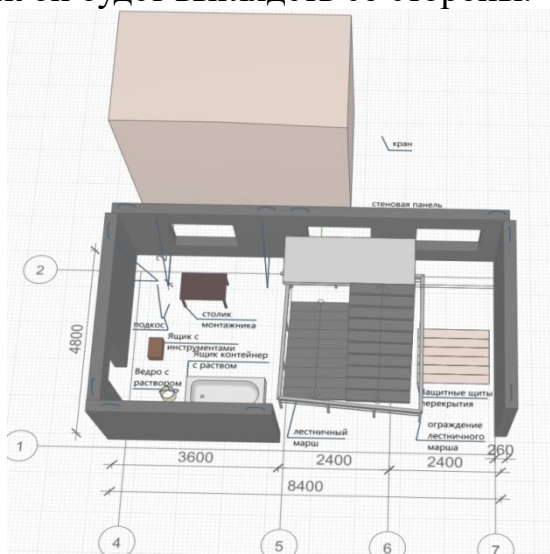
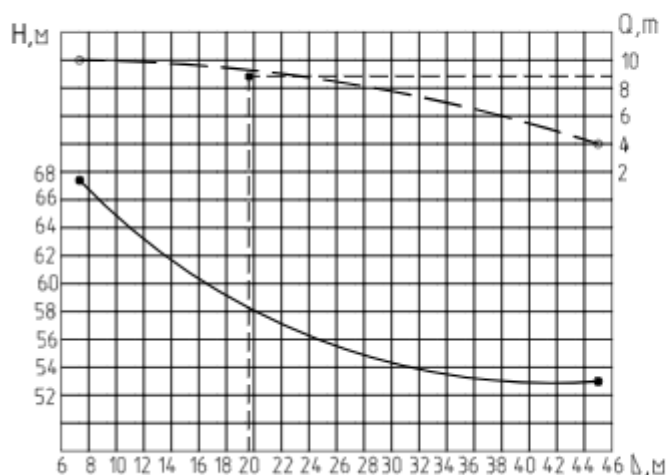


Рисунок 4 — чертеж в Renga 3D

Выбор башенного крана для монтажа осуществлялся на основе комплексного анализа конструктивных особенностей возводимого объекта. По результатам предварительных расчетов установлено, что для выполнения всего комплекса монтажных работ высота подъема крюка должна составлять не менее 33 метров, а грузоподъемность — не менее 8,791 тонны.



Исходя из расчётов, был выбран КБ – 305.

Рисунок 5 – ГВХ Башенного крана КБ-305

На основе технико-экономического сопоставления возможных вариантов был выбран башенный кран КБ-305, который полностью удовлетворяет установленным требованиям и обеспечивает надежную и ритмичную работу по возведению надземной части здания.

С помощью двух программ nanoCAD и Renga был создан макет демонстрационного типа из подручных материалов. На макете наглядно показана работа крана и монтажников.

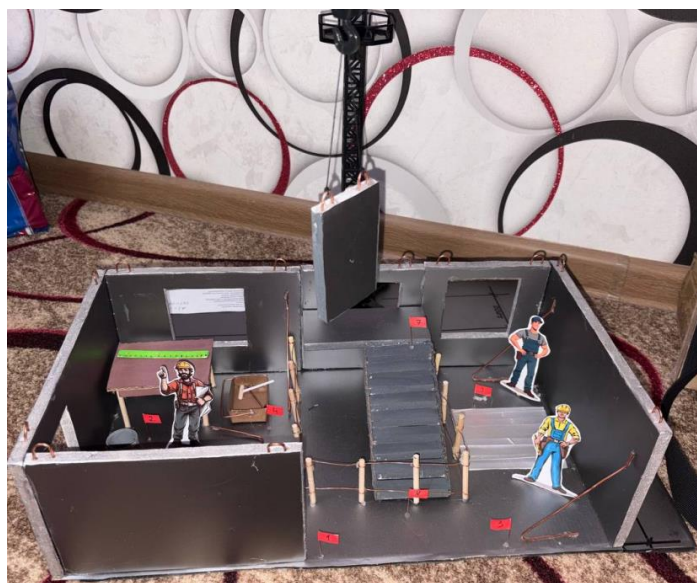


Рисунок 6 — Готовый макет

Разработанный макет по технологической карте на «Устройство стеновых панелей 9-этажной блок-секции» с учетом выбранного башенного крана содержит организацию рабочего места в nanoCAD (2D) и Renga (3D).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.
2. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
3. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
4. СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 12-03-2001.
5. Renga Software. Официальный сайт программы. — Режим доступа: <https://rengabim.com>
6. NanoCAD. Официальный сайт программы

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВХОДНЫХ ГРУПП ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В Г. ЮЖНОУРАЛЬСКЕ»

Леонова Д.Е., руководитель — Наследова О. В.

ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

Создание безбарьерной среды для инвалидов является первостепенной задачей любого развитого общества, а также актуальным направлением социальной политики государства. Доступная среда — это комплекс мер для возможности реабилитации людей с ограниченными функциями.

К маломобильным группам населения следует относить инвалидов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата, недостатками зрения и дефектами слуха, людей с временным нарушением здоровья, беременных женщин, людей преклонного возраста, людей с детскими колясками и т.п. Это люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. Необходимо отметить, что здания специализированных учреждений для инвалидов и престарелых проектируются по специальным нормам.

Качество проектных решений общественных зданий, доступных для маломобильных групп населения, должно достигаться при соблюдении следующих обязательных требований:

- доступности места обслуживания, обеспечения беспрепятственного перемещения посетителей;
- безопасности путей движения, мест обслуживания и отдыха посетителей;
- обеспечения своевременного получения полноценной и качественной информации;
- комфортности среды пребывания и обслуживания посетителей.

Проектирование доступной среды — это элемент архитектурного проектирования объектов и помещений, который включает в себя:

- пространственные параметры и инженерно-строительные решения, в том числе — приспособления и оборудование для перемещения в колясках;
- адаптацию условий для различных категорий инвалидов — по возрасту, полу, заболеванию и возможностям;
- применение специальных устройств для пространственной ориентации, в том числе — по слуху, зрению и тактильным ощущениям;
- разработку путей эвакуации в соответствии с требованиями пожарной безопасности, предъявляемыми к определенным типам объектов;
- возможности проживания или временного пребывания инвалидов в помещениях;

соответствие эргономическим требованиям людей с ограниченными физическими возможностями.

Для этого техническим регламентом предусмотрено определять состояние доступности структурно-функциональных зон. В данной работе рассмотрим только входную группу здания, а именно: пути движения к объекту от остановки транспорта, территорию, прилегающую к зданию (участок) и систему информации и связи снаружи здания



Рисунок 1- Элементы входа в здание

Термин «входная группа здания» – это набор базовых конструкций, создающих единый ансамбль для эффектного оформления, как фасада, так и проема здания и прилегающей территории. А в свете обеспечения доступной без барьерной среды для МГН этот термин приобретает особую важность при проектировании здания

В соответствии с требованиями норм градостроительства вход на участок зданий следует оборудовать доступными для маломобильных групп населения элементами информации об объекте. Вход на участок здания обустраивается устройствами сигнализации, передающими информацию в жилище для людей с недостатками зрения и дефектами слуха.

На всём протяжении пешеходного пути имеющиеся перепады должны иметь пандусы, огражденные перилами. Опасные участки следует огораживать бортиком высотой не менее 5 см.

Размещаемые у внешней стороны зданий входные площадки, лестницы и подъемные устройства для маломобильных посетителей должны быть защищены от атмосферных осадков.

Стационарные пандусы — это несъемные конструкции, которые рассчитаны на эксплуатацию продолжительное время. Стационарные пандусы изготавливаются из бетона или представляют собой две полосы металлического швеллера, уложенные параллельно друг другу и оснащенные поручнями. Стационарные пандусы подразделяются на однопролётные либо двух пролётные, имеющие переходную горизонтальную площадку.

Люди на инвалидных колясках и другие маломобильные группы граждан сталкиваются с серьезными трудностями при открывании дверей, особенно при входе в помещение, в котором двери открываются наружу в соответствии с

пожарными нормами. Для этого должны устанавливаться автоматические открыватели дверей.

Во входной группе идеальным решением являются раздвижные двери, часто используют автоматические открыватели распашных дверей.

Варианты открывания дверей: нажатием кнопки; движением руки перед сенсорным переключателем; при помощи пульта; автоматическое открывание (датчик движения).

К системе информации на объекте отнесены устройства, средства информации, связи и их системы. С учетом особых требований к ним для инвалидов с особенностями восприятия (нарушениями сенсорных функций: зрения, слуха), должны быть представлены как минимум 3 вида устройств и средств информации на объекте. Система средств информации зон и помещений должна обеспечивать:

- непрерывность информации (на всех путях движения МГН), своевременное ориентирование.
- предусматривать возможность получения информации как о предоставляемых услугах (перечне и порядке предоставления), так и о размещении и назначении функциональных элементов на объекте, о расположении путей эвакуации, в том числе предупреждать об опасности в экстремальных ситуациях.

Системы средств информации должны быть комплексными – для всех категорий инвалидов (визуальными, звуковыми, тактильными).

Информативность дает точную идентификацию своего места нахождения и мест, являющихся целью посещения; возможность эффективной ориентации как в светлое, так и в темное время суток; возможность иметь непрерывную информационную поддержку на всем пути следования. Размещение и характер исполнения элементов информационного обеспечения должны учитывать:

- расстояние, с которого сообщение может быть эффективно воспринято;
- углы поля наблюдения, удобные для восприятия зрительной информации;
- ясное начертание и контрастность, а при необходимости – рельефность изображения;
- соответствие применяемых символов или пластических приемов общепринятому значению;

Специальные объемные тактильные плитки и другие варианты напольных тактильных покрытий (например, встраиваемые направляющие полосы и биты) формируют рисунок, позволяющий незрячим людям получать информацию о безопасном пути движения (направления движения, повороты) и о наличии препятствий на пути движения (пороги, перекрестки, ступени, лестницы, столбы или колонны, двери, пешеходные или подземные переходы).

Контрастная маркировка

Все потенциально опасные положения на пути следования людей с нарушениями зрения должны быть обозначены специальными желтыми полосами или кругами.

Желтый цвет хорошо заметен всем, а для людей, имеющих высокую степень потери зрения, это последний из цветов спектра, который остается различимым. Такая маркировка необходима для обеспечения безопасности посетителей учреждения, особенно слабовидящих. В большинстве случаев полосы выполняются из износостойкой наклеиваемой ПВХ-пленки.

Световые маяки для помещений поставляются парой и предназначены для контрастного выделения дверного проема. Устанавливаются на высоте полутора метров с левой и с правой сторон двери.

Требования к доступности городской среды для маломобильных групп населения города Южноуральска приняты в соответствии со всеми нормативными документам в сфере ЖКХ.

Но изучив входные группы нескольких зданий города, стало понятно, что требования норм градостроительства не учтены или учтены не полностью. Новое строительство в нашем городе вполне может соответствовать всем требованиям СП. Но при реконструкции или дооснащении входных групп для создания безбарьерной среды выполняться может не качественно.

Таблица 1 - Недочеты параметров доступности данной зоны после обследования общественных зданий города Южноуральска

Наименование элементов здания и территории	Установленный норматив доступности
Нескользкое покрытие	Наличие не везде
1. Лестничный марш к входной площадке: высота ступени · контрастная окраска верхней и нижней ступеней	Более 12 см -отсутствует
Рельефная (тактильная) полоса перед лестницей (ширина)	-отсутствует почти везде
Уклон марша (высота/длина или градусы)	уклон более 5°
Разворотная площадка перед пандусом	не менее 1,5 x 15 м нет
1. Поручни пандуса двухсторонние: высота от поверхности марша, горизонтальные завершения поручня с нетравмирующим окончанием	отсутствуют
2. Вход · ширина входного проема · доводчик, усилие (из паспорта)	не менее 90 см в свету не более 2,5 КгС
3. · задержка автоматического закрывания двери	5 с и более не предусмотрено
4. Тактильная плитка перед входом	отсутствует
5. Контрастная маркировка (желтые круги из пвх)	отсутствует
6. Световой маяк	отсутствует

По результатам обследования объектов и предоставляемых на нем услуг населению нужно разработать предложения:

- по созданию (с учетом потребностей инвалидов) условий доступности существующего объекта и порядка предоставления на нем услуг населению в соответствии закону «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»

- по определению мероприятий, учитываемых при эксплуатации объекта, в сметах при его ремонтировании, при повышении уровня его доступности с учетом потребностей инвалидов;

В настоящее время "доступная среда" для МГН — это в большинстве проектов уже построенных зданий- недоступная крепость. Строительные компании неохотно идут на выполнение указаний СП, исполняя лишь часть их при проектировании и строительстве жилых и общественных зданий и сооружений.

Учесть все необходимые требования проектирования входных групп общественных зданий для посещения людей, относящихся к МГН это невероятно сложное решение.

Найти здание с полным выполнением всех условий проектирования для без барьерного пользования почти невозможно. Поэтому создание без барьерной среды — это первоочередная задача для общества и город Южноуральск не исключение — администрация города старается учитывать нормы проектирования для МГН всех категорий. Но работы в этом направлении очень много.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменением N 2)
2. СП 59.13330.2010. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001
3. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения
4. СП 140.13330.2012 "Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения",
5. СП 136.13330.2012 "Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения",
6. СП 138.13330.2012 "Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования",
7. СП 137.13330.2012 "Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам. Правила проектирования".
8. <https://tiflocentre.ru/stati/>

РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Попов А.Ю., Рогачев Т.В., руководитель Кашина М.В.

ГБПОУ «Магнитогорский строительно-монтажный техникум»

Значительное потребление ресурсов в строительной сфере требует внимания к энергосбережению.

Энергоэффективность готовых зданий широко обсуждается, тогда как оптимизация энергопотребления на этапе строительства часто игнорируется.

Временный характер инженерных систем и сжатые сроки работ приводят к упрощённым схемам энергоснабжения, которые не учитывают реальное потребление и эффективность.

Высокое энергопотребление на строительной площадке часто связано с неэффективным использованием электрических и тепловых ресурсов. Одной из основных причин этого является использование устаревшего оборудования, которое потребляет значительно больше энергии по сравнению с современными аналогами. Кроме того, отсутствие системы мониторинга и контроля за расходом энергоресурсов не позволяет своевременно выявлять и устранять излишние затраты.

В концепции бережливого производства подобные явления классифицируются как прямые потери, требующие системного устранения. Неоптимизированный график работы техники и освещения способствует ненужным расходам энергии, так как техника и освещение могут работать в периоды, когда это не требуется. Также недостаточный уровень обученности персонала в вопросах энергосбережения уменьшает эффективность мероприятий по снижению энергопотребления.

Часто на площадках применяются стандартные методы освещения и отопления, не учитывающие возможности сокращения энергозатрат. Кроме того, отсутствует внедрение технологий использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели или ветровые установки, что могло бы существенно снизить энергозависимость и повысить экологическую устойчивость объекта.

Основные причины:

- Устаревшие схемы временного электроснабжения.
- Свет включён в дневное время без контроля.
- Неэффективное использование грузоподъемного оборудования.
- Существенные тепловые потери в зимний период.
- Рост тарифов и ужесточение экологических требований повышают значимость энергосбережения.

Недостатки традиционных схем электроснабжения

- Частое использование временных трансформаторных подстанций или дизель-генераторов.

- Отсутствие раздельного учета энергопотребления по зонам, что затрудняет экономию.
- Неконтролируемое освещение, перерасход электроэнергии.
- Кабельные линии прокладываются с большим запасом без учёта потребностей — потери энергии.
- Отопление временных зданий без терморегуляторов ведет к излишним расходам.

Рациональные решения и меры энергосбережения

1. Модернизация освещения
2. Использование светодиодных технологий.
3. Разделение площадки на функциональные зоны с отдельным учётом и управлением.
4. Внедрение астрономических таймеров и датчиков движения для автоматизации света.
5. Дежурное освещение меньшей мощности при неактивной работе.

Оптимизация работы грузоподъемного оборудования

1. Дистанционное управление отключением кранов в нерабочее время.
2. Установка частотно-регулируемых приводов для снижения пусковых токов.
3. Рекуперация энергии при торможении.

Использование возобновляемых источников энергии

1. Мобильные солнечные электростанции на площадке.
2. Установка солнечных панелей на административно-бытовых зданиях.
3. Снижение зависимости от городских сетей и затрат.

Компенсация реактивной мощности

1. Использование автоматических конденсаторных установок.
2. Снижение штрафов и потерь в кабельной системе.

Экономия тепловой энергии

1. Автоматизация тепловых пушек с термостатами.
2. Замена устаревшего отопительного оборудования.
3. Утепление временных зданий.

Организационные меры

1. Введение приборного учёта для каждой бригады для стимулирования экономии.
2. Составление энергетических паспортов и анализ удельного потребления.
3. Выявление и устранение причин перерасхода энергии.

Эффективность и экономическая выгода

1. Комплексное внедрение мер позволяет экономить 25–30% электроэнергии.
2. Снижает затраты и обеспечивает окупаемость инвестиций за 5–7 месяцев.
3. Рациональные решения — это не только техническая необходимость, но и экономически выгодная стратегия.

Перспективы и системный подход

1. Модернизация освещения, автоматизация управления оборудованием, использование возобновляемой энергии и организационных мер.

2. Внедрение интеллектуальных систем управления и распределения ответственности.

3. Развитие интернета, электроприборов и автоматизации для оптимального распределения энергоресурсов в режиме реального времени.

4. Повышение конкурентоспособности и экологической устойчивости строительных проектов.

Рационализаторские решения по энергосбережению на строительной площадке представляют собой не единичное техническое новшество, а комплексный подход, сочетающий модернизацию осветительных систем, внедрение автоматизированного управления грузоподъемными механизмами, использование локальных возобновляемых источников энергии и строгий организационный контроль. С точки зрения бережливого производства, такие решения направлены на устранение скрытых потерь (муда): нерациональное использование ресурсов здесь рассматривается как процесс, не создающий ценности для конечного объекта строительства. Применение инструментов Lean позволяет не просто внедрить технологии, а выстроить систему непрерывного вовлечения персонала в поиск избыточного потребления, перевести энергосбережение из разряда разовых кампаний в стандарт производственной культуры. Опыт показывает, что наиболее эффективными являются решения, не требующие сложной реконструкции временных сетей, но основанные на принципах интеллектуального управления, зонирования ответственности и мотивации персонала. Внедрение описанных мер позволяет снизить энергопотребление на 25–35%, что в условиях жесткой конкурентной среды в строительной отрасли дает существенное преимущество за счет снижения накладных расходов и повышения маржинальности проектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров, В.А. Энергосбережение в строительстве: методы и технологии / В.А. Петров. – М.: Стройиздат, 2020. – 250 с.

2. Иванов, С.Н. Энергетический менеджмент на стройплощадках / С.Н. Иванов. – СПб.: Энерго и Ко, 2019. – 180 с.

3. Мельников, А.Н. Автоматизация систем управления на строительных объектах / А.Н. Мельников. – М.: Техносфера, 2018. – 200 с.

4. Козлов, П.В., Орлов, И.В. Практическое руководство по энергосбережению строительных площадок / П.В. Козлов, И.В. Орлов. – Екатеринбург: УралСпецЛит, 2022. – 150 с.

5. Периодическая печать

СЕКЦИЯ № 6.
БЕЗОПАСНЫЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ВНУТРЕННЕГО ШУМА В ЛЕГКОВЫХ
АВТОМОБИЛЯХ

Галле Дмитрий Александрович., руководитель – Добрынина Л.И.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С. В. Хохрякова»

Исследование шума является актуальным в области автомобилестроения. Находясь за рулем автомобиля, водитель постоянно испытывает на себе звуковое давление, чрезмерный уровень которого способен негативно повлиять на его состояние.

Необходимо проводить исследования по измерению уровня шума и выявлению методов его снижения в легковых автомобилях.

Цель работы: необходимо провести исследования по измерению уровня шума и выявлению методов его снижения в легковых автомобилях.

Задачи исследования:

- проведение замеров уровня шума в автомобиле с заводской вибро- и шумоизоляционной обработкой;
- проведение замеров уровня шума в этом же автомобиле, после дополнительной вибро-шумоизоляционной обработки пола, дверей, потолка, а также колесных арок.

Объект исследования: автомобиль ВАЗ 21093.

Предмет исследования: снижение уровня внутреннего шума в легковых автомобилях.

Были выделены следующие условия, соблюдение которых позволило добиться получения наиболее объективных результатов: измерения проводились при движении автомобиля на каждой передаче при оборотах коленчатого вала двигателя 2000 об/мин и 3000 об/мин.

При замерах не допускалось движения автомобиля накатом.

Испытания следует проводить на прямом, сухом, гладком и чистом участке дороги с покрытием из бетона или асфальта-бетона в хорошем техническом состоянии. На расстоянии 20 м от продольной оси измерительного участка не должны находиться большие объекты, которые могли бы отражать звук.

На начальном этапе эксперимента производились замеры уровня шума в салоне автомобиля в заводском исполнении, после чего полученные результаты были сведены в таблицу.

Результаты, полученные при измерении уровня шума в салоне автомобиля ВАЗ 21093. Полученные данные представляют собой среднее арифметическое значение, полученное по итогам трех замеров для каждой передачи и при заданных значениях частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Для измерения уровня шума использовался измерительный прибор – шумомер GM1352. Измерения проводились при этом диапазон измеряемых уровней шумности лежал в пределах от 30 до 90 дБ при частотных границах от 20 до 20k Hz.

После проведения первого этапа эксперимента и обработки полученных данных была произведена разборка салона автомобиля с целью нанесения на внутренние поверхности вибро- шумопоглощающего материала.

Оклейка внутренних полостей автомобиля производилась по схеме. После нанесения шумоизоляционных материалов были произведены повторные замеры уровня шума в салоне автомобиля.

Важно было исключить возможность влияния на полученные данные различных погодных явлений. Так, отклонение от атмосферного давления, при котором проводилась первая часть эксперимента, составило не более 3%, скорость ветра, как и в первом случае, не превышала 5м/с.

По завершению эксперимента необходимые для анализа результаты были сведены в таблицу.

В результате эксперимента было установлено, что благодаря нанесению вибро- шумоизоляционных материалов, общий уровень шума в салоне автомобиля снизился в среднем на 3,4 дБ, что соответствует изменению интенсивности звука в 2 раза.

В дальнейшем предполагается использование новых материалов, а также методов их нанесения, позволяющих добиться лучших результатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 31327-2006. Метод сравнения данных по шуму машин и оборудования. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 8 с.
2. ГОСТ 31333-2006. Измерение шума легковых пассажирских автомобилей в условиях, соответствующих городскому движению. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 5 с.
3. Победин А.В., Домолазов Ф.С., Долотов А.А. Статистическая оценка шумности автомобиля ГАЗ-3110 // Известия ВолгГТУ. Серия «Наземные транспортные системы»: межвузов. сб. науч. ст. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2007. – Вып.2. № 8 (34). – С.115-116.

ИСПРАВНОСТЬ ГОЛОВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ КАК УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Величко Н.А., Жуков Т.О., руководитель – Орлова А.В.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж им. С.В. Хохрякова»

Одним из важнейших требований к безопасности дорожного движения, является освещенность дорожного полотна и обочины. В 2024 году дорожнотранспортных происшествий (ДТП) по Челябинской области насчитывалось 2993 раза, в них погибло 255 человек и было ранено 3565 человек. По данным Государственной автомобильной инспекции города Копейска конкретно по вине плохой освещенности в 2025 году на территории г. Копейска произошло всего 86 ДТП, в результате которых 9 человек погибло и 112 человек было ранено, из них 73 ДТП произошло в самом городе, 2 человека погибло и 85 человек ранено [3].

Несмотря на то, что по состоянию на 2025 год администрация г. Копейска активно решает проблему с освещением дорожного полотна, ввиду особенностей расположения жилых районов в городе и большой протяженности дорог, соединяющих поселки, особенно остро стоит проблема освещения этих дорог.

Освещение дорожного полотна в основном представлено следующими источниками света:

1 Дорожными фонарями, которые обязаны освещать не менее 80% дорожного полотна;

2 Освещением от магазинов, которое может давать от 5 до 10% освещения дорожного полотна, находящегося в непосредственной близости от магазина.

Главным освещением транспортных средств, процент освещения дороги которым не регламентируется, однако существуют нормы согласно ГОСТ 33997-2016 «Колёсные транспортные средства», которые сообщают следующее: минимальная освещённость дорожного полотна в городе фарами ближнего света — 6 люкс, максимальная — 144 люкс [1,2].

В темное время суток рекомендуется использовать следующие минимальные значения освещённости:

12 люкс — фары ближнего света;

32 люкс — фары дальнего света;

48 люкс — галогенные фары H4 (лампы с двумя нитями накала);

64 люкс — галогенные фары H1 и H3 (лампы с одной нитью накала).

Значения, отображаемые измерителем силы света, приведены к дистанции 25 м.

К техническому состоянию фар автомобиля предъявляются требования согласно ТР ТС018/2011, о свете, количестве и расположении, высоте установке ближнего света, яркости и распределении света, исправности и общем состоянии световых приборов [5,6].

Яркость и распределение светового потока напрямую зависит от наличия на конструктивных элементах фар дефектов, которые в свою очередь заметно ухудшают светоотдачу прибора, что напрямую сказывается на качестве освещения дорожного полотна.

Для проведения исследования был взят автомобиль Mitsubishi ASX 2011 года, в результате проведения диагностического осмотра световых приборов которого, были выявлены следующие дефекты:

1 Помутнение заводского лакового покрытия, в результате некачественно проведенной полировки кузова (рис.1).



Рисунок 1 -Дефекты фар автомобиля ASX

В результате неоднократных неумелых действий рабочего, полировальным кругом были задеты световые приборы, что привело к истончению лакового слоя и ухудшения защитных и отражательных свойств прибора.

2 Ухудшение светопропускающих через рассеиватель свойств (рис.2).

Внешние воздействия различных химических соединений, микроскопические царапины и неравномерный слой лакового покрытия оставшийся на приборах заметно ухудшают не только внешний вид автомобиля, но и влияют на проникновение пучка света от лампы [5].

Обнаруженные дефекты световых приборов позволяют сделать вывод, о том, что фары нуждаются в ремонте, в целях предупреждения образования микротрещин в самом пластике рассеивателя.



Рисунок 2-Помутнение рассеивателя фар ASX

ГОСТ 33997-2016 «Колёсные транспортные средства, которые сообщают следующее: минимальная освещённость дорожного полотна в городе фарами ближнего света — 6 люкс, максимальная — 144 люкс.

Однако рекомендуемые значения нижних порогов освещения в темное время принято считать:

12 люкс — фары ближнего света;

32 люкс — фары дальнего света [7,8];

На исследуемом транспортном средстве установлены галогенные лампы Н11, которые при выполнении измерений переносным люксметром в темное время суток на расстоянии 25 метров от автомобиля, при измерении не менее 3 раз каждого вида освещения, дают следующие значения:

6,9; 5,0; 5,1 люкс- фары ближнего света;

26,5; 27; 25,8 люкс-фары дальнего света.

Принимаем среднее значение:

5,6- люкс фары ближнего света;

26,4 люкс-фары дальнего света.

Что соответственно на 6,4 люкс и 5,6 люкс меньше значений рекомендованных.

Подводя итог дефектации фар автомобиля и принимая во внимание то, что на световых приборах еще не успели образоваться более серьезные дефекты как, глубокие трещины, приводящие к запотеванию отражателя, нами был выбран способ ремонта-замена старого лакового покрытия(перелачивание) на новое с последующей полировкой.

Этапы проведения работ:

1 Демонтаж фар с автомобиля.

2 Снятие старого лакового покрытия абразивом градацией Р500 с помощью круглошлифовальной машинки.

3 Подготовка риски после абразива Р500 абразивом Р800. Перекрытие глубокой риски после абразива Р500 абразивом высшей градации является необходимостью, с целью предотвращения неровностей на поверхности детали и улучшения адгезионных свойств (рис.3).



Рисунок 3-Снятие старого ЛКП с фар

4 Подготовка риски после абразива Р800 абразивом Р1000, далее абразивом Р1500.

5 Маскирование детали. Подготовка лакокрасочного материала. Акриловый лак смешивается с отвердителем в пропорции 2:1, отличительной

чертой проведения работ по перелачиванию фар является то, что в лак не рекомендуется добавлять растворитель, для лучшей текучести, как это делают многие маляры. Без растворителя в составе, за счет более вязкой консистенции лак отлично заполняет все поры в пластике рассеивателя, заклеивает микротрещины, медленно растекаясь во время сушки, дает хороший глянец.

3 Обезжиривание фар.

4 Настройка краскопульта. Необходимо настроить факел распыла материала. При давлении 2.5 бар необходимо вращая клапан настройки факела для краскопульта HVLP добиться факела овальной формы 26-28 см в длину.

5 Проведение окрасочных работ.

6 Полировка после сушки. Полировка осуществляется при помощи полировальной эксцентриковой машинки, на минимальных частотах вращения в начале полировки, с плавным их увеличением к концу операции.

После полного отверждения покрытия и его полировки был произведен монтаж оптических приборов на автомобиль. При помощи люксметра в условиях полностью идентичных условиям первоначальной диагностики, был повторно произведен замер эффективности освещения в режимах дальнего и ближнего света.

На расстоянии 25 метров от автомобиля, при измерении не менее 3 раз каждого вида освещения, получаем следующие значения освещенности:

7,3; 7,5; 7,8 люкс- фары ближнего света;

28,5; 28,9; 28,0 люкс-фары дальнего света.

Принимаем среднее значение:

7,5- люкс фары ближнего света;

28 люкс-фары дальнего света [1,2].

В таблице 4 отражены сравнительные результаты, полученные в результате эксперимента.

Таблица 1-Результаты эксперимента по восстановлению лакового покрытия фар легкового автомобиля

Тип освещения	Рекомендуемые значения освещения, люкс	Освещенность до эксперимента, люкс	Освещенность после, люкс	Разница в освещенности, люкс
Ближний свет	12	5,6	7,5	1,9
Дальний свет	32	26,4	28,4	2

По полученным в результате эксперимента данным можно сделать вывод, что перелачиваниерассеивателей фар принесло результаты, освещенность в режиме дальнего света повысилась на 1,9 люкс, но все же осталась ниже рекомендуемой нормы на 4,5 люкс, освещенность в режиме дальнего света улучшилась на 2 люкс, но все еще остается ниже нормы на 3,6 люкс. В связи с этим можно выдвинуть предположение, что возможно для улучшения

показателей освещенности необходимо заменить лампы ближнего и дальнего света на более мощные по показателям освещенности и выполнить замеры повторно.

Проведенное исследование доказало существенное влияние технического состояния отражателя фары на эффективность ее освещения и продемонстрировало способы его улучшения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 ГОСТ 33997-2016 Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки. – Введ. 2016. – 22.11. – М.: Изд-во стандартов, 2016. – 73 с.

2 Сводная резолюция о конструкции транспортных средств (СР.3), принятая Комитетом по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН [документ TRANS/WP.29/78/Rev.1 от 11.08.97, приложение 7]

3 Госавтоинспекция Челябинской области. Официальный сайт. — Режим доступа: <https://gosavtoinspekciya.rf/r/74/>

4 Гусев Виктор Фёдорович Особенности диагностики и регулировки фар автомобиля // ТТПС. 2012. №19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-dagnostiki-i-regulirovki-far-avtomobilya> (дата обращения: 01.03.2026).

5 Дьяков Анатолий Анатольевич, Лихачева Татьяна Евгеньевна, Егоров Дмитрий Геннадьевич Запотевающие фары – дефект или физический закон природы? // Проблемы экспертизы в автомобильно-дорожной отрасли. 2023. №3 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zapotevayushchie-fary-defekt-ili-fizicheskij-zakon-prirody> (дата обращения: 01.03.2026).

6 Жматов Дмитрий Владимирович, Горкин Валерий Павлович, Пахомова Екатерина Эдуардовна Особенности применения энергоэффективных технологий освещения на транспортных средствах // Энергобезопасность и энергосбережение. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-primeneniya-energoeffektivnyh-tehnologiy-osvescheniya-na-transportnyh-sredstvah> (дата обращения: 01.03.2026).

7 Логинова Ольга Анатольевна, Николаева Регина Владимировна, Петров Руслан Валерьевич Освещенность автомобильных дорог в сельских населенных пунктах // Известия КазГАСУ. 2025. №1 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osveschennost-avtomobilnyh-dorog-v-selskih-naselennyh-punktah> (дата обращения: 01.03.2026).

8 Неисправности световых приборов автомобиля. Электронный ресурс. — Режим доступа: <https://www.peugeotbook.ru/reading/light/display/neispravnosti-svetovyh-priborov>

9 Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/2011 о безопасности колесных транспортных средств. Список изменяющих документов (в ред. решений Совета Евразийской экономической комиссии от 30.01.2013 № 6, от 14.10.2015 № 78, от 11.07.2016 № 56).

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПРОТОТИПА БОЛИДОВ ФОРМУЛЫ-1

Заринов И.Э., Макаров М.Е., руководитель – Галеева З.С.

ГБПОУ "Златоустовский Индустриальный Колледж им. П.П.Аносова"

Современное развитие автомобильной промышленности характеризуется активным внедрением инновационных технологий, направленных на повышение эффективности производства, снижение затрат и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду. Одним из наиболее перспективных направлений развития является применение аддитивных технологий, которые позволяют создавать изделия путем послойного нанесения материала на основе цифровых трехмерных моделей.

Особую значимость данные технологии приобрели в автоспорте, где требования к скорости разработки, точности изготовления и эффективности конструкции значительно выше, чем в серийном производстве. Чем быстрее команда способна разработать и протестировать новую деталь, тем выше вероятность повышения конкурентоспособности болида. Именно поэтому команды Формулы-1 активно внедряют технологии 3D-печати при разработке и изготовлении прототипов различных элементов автомобиля.

Использование аддитивного производства позволяет значительно сократить время проектирования и изготовления деталей, уменьшить количество производственных отходов, а также создавать сложные конструкции с оптимизированной геометрией. Это делает технологию важным инструментом не только для повышения эффективности гоночных автомобилей, но и для развития экологически безопасного производства.

В условиях глобального перехода к устойчивому развитию и снижению углеродного следа промышленности внедрение аддитивных технологий становится одним из ключевых факторов формирования экологически ориентированной автомобильной индустрии. В связи с этим исследование применения аддитивных технологий при разработке прототипов болидов Формулы-1 является актуальной научно-технической задачей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Рассмотреть основные принципы аддитивного производства.
2. Проанализировать основные виды аддитивных технологий, применяемых в автомобилестроении.
3. Исследовать особенности применения 3D-печати при разработке болидов Формулы-1.
4. Определить преимущества использования аддитивных технологий при изготовлении прототипов деталей.

5. Оценить влияние аддитивного производства на экологичность и безопасность автомобильного производства.

Аддитивные технологии представляют собой метод производства, при котором изделия создаются путем последовательного добавления материала слой за слоем на основе цифровой трехмерной модели. В отличие от традиционных методов обработки материалов, таких как фрезерование или токарная обработка, аддитивное производство позволяет значительно снизить потери материала и повысить точность изготовления деталей.

В автомобильной промышленности аддитивные технологии применяются для изготовления прототипов деталей, элементов конструкции, оснастки, а также отдельных функциональных компонентов транспортных средств. Наиболее активно данные технологии используются в автоспорте, где скорость разработки новых конструкций играет решающую роль.

Формула-1 является одной из наиболее технологически развитых отраслей автомобилестроения. В условиях жесткой конкуренции команды стремятся постоянно совершенствовать конструкцию болидов, улучшая их аэродинамические характеристики, снижая массу и повышая надежность компонентов. Для достижения этих целей активно используются современные методы цифрового проектирования и аддитивного производства. (Рисунок 1)



Рисунок 1 – Болид Ferrari F14 T

Одним из ключевых преимуществ 3D-печати является возможность быстрого создания прототипов деталей. При традиционных методах производства изготовление опытного образца может занимать несколько недель или даже месяцев. Использование аддитивных технологий позволяет сократить данный процесс до нескольких дней или часов. Это дает возможность инженерам оперативно тестировать новые решения и быстро внедрять изменения в конструкцию автомобиля.

Особое значение аддитивные технологии имеют при разработке аэродинамических элементов болидов. Аэродинамика играет ключевую роль в эффективности гоночного автомобиля, поскольку она напрямую влияет на прижимную силу, устойчивость машины на высоких скоростях и управляемость автомобиля в поворотах. Используя 3D-печать, инженеры могут быстро создавать прототипы различных аэродинамических компонентов, таких как

элементы переднего и заднего антикрыла, диффузоры, воздухозаборники и элементы кузова.

Полученные прототипы проходят испытания в аэродинамических трубах, где анализируются их характеристики и эффективность. В случае необходимости конструкция деталей может быть оперативно изменена, после чего создается новый прототип. Такой итерационный процесс значительно ускоряет разработку болидов.

Еще одним важным преимуществом аддитивных технологий является возможность создания облегченных конструкций. Масса автомобиля является одним из ключевых факторов, влияющих на его динамические характеристики. Чем легче конструкция болида, тем выше его ускорение, управляемость и топливная эффективность. Использование 3D-печати позволяет создавать детали со сложной внутренней структурой, включая решетчатые и ячеистые элементы, которые обеспечивают высокую прочность при минимальном весе.

Кроме того, аддитивные технологии позволяют значительно снизить объем производственных отходов. В традиционных методах производства значительная часть материала удаляется в процессе механической обработки. Аддитивное производство использует только необходимое количество материала, что делает данный метод более экологичным и экономически эффективным.

Важную роль в развитии аддитивных технологий играет сотрудничество гоночных команд с ведущими производителями оборудования для 3D-печати. Например, многие команды Формулы-1 используют технологии FDM, SLS и SLA для создания прототипов деталей, элементов кузова и инженерной оснастки. Применение данных технологий позволяет повысить точность изготовления деталей и сократить сроки разработки новых компонентов.

Аддитивные технологии также применяются при создании форм и оснастки для производства деталей из композитных материалов. В частности, при изготовлении углепластиковых элементов болида сначала может быть напечатана точная модель формы, которая затем используется для производства конечной детали. Такой подход позволяет повысить точность изготовления компонентов и снизить стоимость производственного процесса.

Кроме того, использование аддитивного производства способствует развитию экологически ориентированного автомобилестроения. Снижение количества производственных отходов, уменьшение потребления сырья и сокращение времени производства позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Следует отметить, что многие технологии, первоначально разработанные для автоспорта, впоследствии внедряются в серийное производство автомобилей. Таким образом, развитие аддитивных технологий в Формуле-1 способствует развитию всей автомобильной промышленности и формированию более безопасных и экологичных транспортных средств.

Определяем все параметры и характеристики данной модели, таких как её геометрические размеры, пропорции, углы и другие важные параметры. Эти данные были собраны с целью максимально точного воспроизведения детали в

пространстве программы КОМПАС-3D (Рисунок 2). Используя PrusaSlicer, размещаем цифровые модели перед печатью на принтере BiZonPrusa P3 Steel PRO. По завершении процесса печати аккуратно снимаем модели со столика принтера, освобождаем их от поддержек и обрабатываем поверхность: устраним неровности путем шлифовки, замазываем мелкие дефекты шпаклевкой, наносим грунт и окрашиваем в выбранные цвета (Рисунок 3).

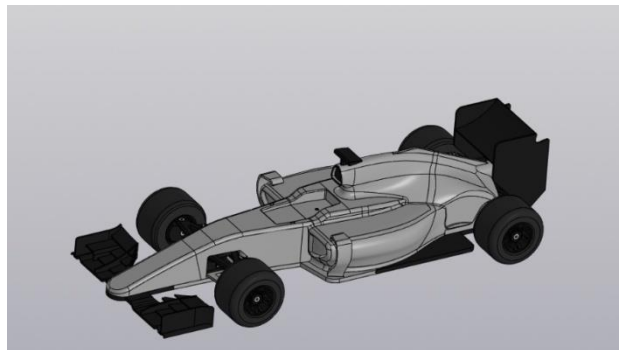


Рисунок 2 – Компьютерная (цифровая) модель болида



Рисунок 3 – Прототип болида

Таким образом, аддитивные технологии играют важную роль в развитии современного автомобилестроения и автоспорта. Их применение при разработке и изготовлении прототипов болидов Формулы-1 позволяет значительно ускорить процессы проектирования и тестирования новых деталей, снизить производственные затраты и повысить точность изготовления компонентов.

Кроме того, использование аддитивного производства способствует снижению массы конструкций и уменьшению количества производственных отходов, что делает данный метод более экологичным по сравнению с традиционными технологиями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mustafa Kemal BİLİCi. Additive manufacturing in Formula One (F1) Cars: A Review on Processes, Applications
2. Google DeepMind. Gemini <https://gemini.google.com/app>
3. OpenAI. ChatGPT <https://chatgpt.com>

РОЛЬ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВОДИТЕЛЯ

Мавлютов А.Р., руководитель – Соловьева А.Г.

ГБПОУ «Челябинский профессиональный колледж»

Велика роль человеческого фактора в обеспечении интенсификации автомобильных перевозок в условиях безопасности. Это может быть достигнуто при хорошей организации дорожного движения и резком снижении дорожно-транспортных происшествий (в России ежегодно в результате ДТП погибает 45 тыс. человек и около 2 млн. человек получают травмы).

Происходит это потому, что исход аварийной ситуации в подавляющем большинстве случаев зависит от действий водителя.

Цель данной работы: разработка методов, позволяющих оценивать с учетом создаваемых дорожных условий надежность и удобство работы водителей.

Дорога - это место работы тысяч людей, и условия работы на ней должны быть не только безопасны, но и удобны. При проектировании организации дорожного движения необходимо учитывать возможности водителя и создавать оптимальные условия для его работы.

Проблема обеспечения безопасности движения стала особенно острой из-за роста интенсивности движения на дорогах и увеличения в транспортном потоке доли легковых автомобилей, значительно усложняющих процесс движения смешанного транспортного потока на дорогах.

Человеческий фактор в дорожном движении и выявление его роли

На первом этапе в связи с постоянно увеличивающейся скоростью и интенсивностью движения в проектировании дорог возникла необходимость учета возможностей человека в обнаружении опасности и принятии ответных мер.

Для второго этапа характерно более глубокое изучение степени воздействия дорожных условий на аварийность и удобство движения. Это было вызвано тем, что, несмотря на соблюдение при проектировании дорог требований технических условий в части назначения минимальных параметров трассы и поперечного профиля, на вновь построенных дорогах.

Характеристики комфортабельного движения, времени реакции водителя, ширины проезжей части, расстояний видимости, изучение статистики и причин дорожно-транспортных происшествий и разработка методов проектирования дорог, позволяющих получать оптимальную пространственную плавность и ясность дороги.

Третий период характеризуется непосредственным изучением восприятия водителем дорожной обстановки.

Контроль за движением, оценка дорожно-транспортной ситуации полностью лежат на человеке. Но вся сенсорная система, все психические функции формировались под воздействием скоростей поступления к нему информации и необходимой быстроты ответной реакции, которые характерны для естественного перемещения с помощью собственных конечностей. Однако эти возможности не безграничны и исчерпываются, как правило, уже при средних скоростях движения 60...70 км/ч. Водителю во время движения необходимо помогать в оценке дорожных условий, подсказывать оптимальную тактику управления автомобилем. Наиболее надежным средством при этом является сама дорога.

Официальная статистика считает причинами большинства ДТП ошибки водителей или несоблюдение ими правил движения. Инженерный анализ причин аварийности на дорогах показывает решающую роль дорожных условий в обеспечении безопасности движения, и чем выше интенсивность и скорость движения, тем эта роль значительнее.

Таблица 1-Распределение по видам причин ДТП

Причины возникновения ДТП	Процент случаев, %
Ошибки водителей (нарушение правил дорожного движения, несоблюдение указаний дорожных знаков)	34,8%
Неблагоприятные дорожные условия (недостаточная видимость дороги, неудовлетворительная ровность, повышенная скользкость покрытия, ошибки в трассировании дорог)	32,3%
Условия погоды -	7,3%
Пешеходы	14,4%
Неисправность автомобиля	3,1%
Прочие	8,9%

В большинстве случаев выясняется, что водителю можно поставить в вину либо слишком позднее обнаружение опасности, либо излишний риск при выборе скорости движения. Наиболее часто в качестве основной или сопутствующей причины ДТП в официальной статистике называется превышение скорости движения (37...40 %). В таких случаях виновником происшествия всегда считается водитель. Если предположить, что уровень местных ограничений скорости соответствует дорожным условиям, то отношение его к величине скорости на подходах, названное коэффициентом безопасности, характеризует степень обеспеченности безопасности движения самой дороги. Чем ниже ограничение скорости и меньше величина коэффициента безопасности, тем большая доля вины в ДТП приходится на дорожные условия. Что же касается причины несоблюдения ограничений, то ею не всегда бывает недисциплинированность водителя. Анализ показывает, что до 27 % случаев нарушения вызваны объективными (с позиции определения виновности водителя) причинами: плохой видимостью дорожных знаков, ошибками в

определении собственной скорости движения. Чаще всего нарушаются ограничения, логически не связанные с дорожными условиями.

Установление главных причин, вызывающих необходимость ограничения скоростей:

- несовершенство дорожных условий;
- выезд на полосу встречного движения;
- сон за рулем;
- утомление водителя после 6 часов работы;
- ограниченная видимость;
- состояние здоровья;
- курение за рулем;
- разговоры по телефону;
- длительные монотонные участки дороги.

Детальный анализ причин ДТП показывает, что за исключением случаев управления автомобилем в нетрезвом состоянии, значительная доля происшествий приходится на дорожные условия.

Количество происшествий, в которых ошибки водителя являются основной или сопутствующей причиной, можно разделить на две группы:

- связанные с дисциплинированностью водителя и особенностями работы сенсорной системы. Первая причина

- субъективная и является задачей, решаемой при профотборе водителей, а также в процессе надзора и управления дорожным движением органами МВД.

Вторая причина:

- объективная, не зависящая от воли и желания водителя, и происшествия, вызываемые особенностями работы сенсорной системы водителя, особенности водителя будут причиной несвоевременного обнаружения и расшифровки сигнала или могут вызвать ошибку в восприятии дорожных условий.

Эта задача инженерная, но для решения ее необходимо знание характеристик основных показателей, определяющих личностные качества водителя, восприятие им дорожной обстановки и динамику их изменений под влиянием условий работы. Безопасность движения определяется надежностью работы всех элементов комплекса автомобиль - водитель - дорога.

Получение объективных количественных показателей, характеризующих процесс восприятия дорожных условий и надежность работы водителя, является одной из основных трудностей при решении проблемы безопасности движения.

При получении, переработке информации и реализации ее в деятельности водителя различают пять этапов.

Первый этап - прием информации. На этом этапе происходит активное обнаружение, выделение и восприятия нужных сигналов из окружающей обстановки. Источником информации для водителя являются объекты, находящиеся на проезжей части дороги, состояние дороги и среды движения, околородорожное пространство, светофоры, дорожные знаки, показания приборов, шум двигателя и шум, возникающий при трении колес с грунтом, вибрация и другие сигналы, несущие информацию, необходимую для ориентировки в

дорожной обстановке. У водителя вырабатываются навыки избирательного восприятия наиболее важной в данный момент информации.

Второй этап - переработка информации. Важным фактором в процессе переработки информации является прогнозирование, т.е. предвидение изменения дорожной обстановки и выполнение действий, упреждающих возможность возникновения аварийной ситуации. Нередко ДТП происходит вследствие неправильной оценки водителем дорожной ситуации, неумения предвидеть ее ближайшие изменения, т.е. неспособности прогнозировать ее развитие.

Третий этап - принятие решений. Если из оценки ситуации следует, что решение однозначно, то выбора решения не происходит. При наличии нескольких возможных решений водитель выбирает оптимальный вариант. Однако при этом увеличивается время принятия решения. Оно увеличивается и при особо ответственном решении. Быстрота и правильность решения зависят от профессионального опыта и индивидуальных психофизиологических особенностей водителя.

Четвертый этап - выполнение решений. Это может выражаться в действиях органами управления в соответствии с принятыми решениями, в прекращении выполняемого действия, изменении его амплитуды или направления, сохранении движения в прежнем режиме. Рабочее движение состоит из двух основных фаз: поисковой (перемещение рук и ног к определенному рычагу или педали управления) и исполнительной (собственного действия). Скорость и точность действий зависят от степени автоматизации двигательных навыков. При недостаточной автоматизации движения выполняются сознательно и под контролем зрения.

Пятый этап - контроль за выполненным действием. Он осуществляется с помощью обратной связи, представляющую собой осведомительную информацию о результатах управляющих действий водителя.

Одним из элементов психологической надежности водителя является его способность своевременно и точно воспринимать информацию, необходимую для оценки дорожной обстановки и положения своего автомобиля по отношению к другим участникам движения. Водитель эту информацию получает с помощью психических процессов - ощущения и восприятия. Ощущение. Отражение в сознании человека отдельных свойств предметов и явлений, воздействующих на органы чувств, называется ощущением. Различают зрительные, суставно-мышечные, статические, слуховые, вестибулярные, кожные и другие ощущения.

Несмотря на снижение интенсивности движения в темное время суток в 5...10 раз, количество ДТП в этот период резко возрастает. Основными причинами ДТП в темное время суток являются: снижение видимости, ослепление водителем светом фар встречных автомобилей, неисправность приборов освещения или неправильное пользование ими. Видимость объекта в темное время суток определяется яркостью дорожного покрытия и объекта восприятия, контрастностью этого объекта с дорожным покрытием. Улучшение условий движения ночью возможно путем осветления дорожных покрытий,

маркировки проезжей части, а также применения искусственного стационарного освещения. При отсутствии освещения дорог в темное время суток резко снижаются основные функции зрительного анализатора.

Наибольшее количество ДТП происходит в вечерние часы «пик» - с 16-00 до 21-00 ч. Наибольшее снижение работоспособности имеет место с 22-00 до 06-00. Причиной такого снижения является нарушение суточного биоритма

Можно сделать вывод на безопасность дорожного движения и надежность водителя влияют показатели:

- ошибки водителя;
- неверный скоростной режим;
- неучтены погодные условия;
- психофизическое самочувствие;
- личностные качества водителя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автотранспортная психология / А.Н.Романов- Москва: Академия, 2022 – 244 с.
2. Мишурин, А.Н. Надёжность водителя и безопасность движения /А.Н.Мишурин, А.Н. Романов.–Москва: Транспорт, 2009 - 167 с.
3. Мишурин, А.Н.Психофизиологические основы труда водителей автомобилей: учебное пособие /А.Н.Мишурин, А.Н.Романов,Н.А. Игнатов – Москва: 1982. -254 с.

СЕКЦИЯ 7.

ИТ-ПРОЕКТЫ: СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ РАБОТЫ С МОЛОДЕЖЬЮ НА ПРИМЕРЕ КОПЕЙСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА ИМЕНИ С.В. ХОХРЯКОВА

Масанкин Н.М., руководитель – Вязовцева О.О.

ГБПОУ «Копейский политехнический колледж имени С.В. Хохрякова»

Социальные сети сегодня – это многоцелевые и межплатформенные сервисы, позволяющие не только отправлять и потреблять коммуникационные сообщения, но и формировать рыночные и социальные потребности у пользователей. Если изначально социальные сети использовались как коммуникационный канал, то со временем всё изменилось. Сегодня уже нельзя представить организацию или государственный орган, у которых нет аккаунта в социальных медиа. Комплексная работа становится всё более эффективным методом в массовых коммуникационных каналах.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время социальные медиа в образовательной среде выступают как инструмент по донесению информации до молодёжи.

Цель работы – исследование значимости социальных сетей в жизни современной молодёжи.

Данная цель реализуется в рамках конкретных задач:

- определение понятия «Социальные сети»;
- изучение истории возникновения социальных сетей;
- рассмотрение социальных сетей в современном обществе;
- рассмотрение социальных сетей как массового коммуникационного канала;
- выявление целей проведения опроса студентов для определения значимости социальных сетей в их жизни;
- постановка проблемы, решаемой с проведением опроса;
- проведение опроса студентов и анализ полученных данных.

Объектом исследования являются социальные сети в жизни современной молодёжи.

Предмет исследования – отношение студентов колледжа к социальным сетям.

Гипотеза исследования – проведение опроса студентов колледжа позволит определить значимость социальных сетей в их жизни.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что проведенный опрос среди студентов колледжа позволит выявить значимость социальных медиа в жизни современной молодежи.

Социальная сеть – это сайт, предназначенный в первую очередь для общения.

Список социальных сетей: ВКонтакте, Одноклассники, Дзен, Мой Мир, Tenchat. Мессенджеры: Телеграм, VK-Мессенджер, Мах.

Социальные сети стали основной причиной, по которой на сегодняшний день продолжает расти количество времени, проводимого в интернете.

Главное отличие социальных сетей от традиционных СМИ, опирающихся на свой авторитет и информированность, в том, что социальные медиа в отношениях со своими пользователями апеллируют к другой категории чувств – в основном, к чувству принадлежности к определенному сообществу.

Один из факторов популярности сетей во всем мире – это анонимность или частичная анонимность участников социальных сетей. Участник сообщает о себе только ту часть сведений, которую он считает нужными или возможным сообщить и это дает возможность изменить представление о себе в глазах других пользователей.

Интернет как СМИ обладает рядом особенностей, делающим его уникальным средством для получения информации. Это: глобальность, избирательность, интерактивность, оперативность, единое информационное поле.

Сегодня важно узнать, для чего студенты используют социальные сети. Являются ли они главным источником информации, платформой для общения с друзьями и семьей, инструментом для профессионального развития или просто средством для отдыха и развлечений?

С целью выявления значимости социальных сетей в жизни современной молодежи был проведен социологический опрос по разработанной анкете.

Анкета состояла из вопросов, с помощью которых было выяснено какое место занимают социальные сети в жизни молодых людей. Респондентами выступили студенты группы ОИСП-24 Копейского политехнического колледжа имени Семёна Васильевича Хохрякова в количестве 20 человек в возрасте 16-19 лет.

Результаты ответа респондентов на вопрос анкеты «Сколько времени в сутки Вы проводите в соц. сетях?» представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Результаты исследования молодежи на продолжительность посещения социальных сетей

65% опрошенных проводят в социальных сетях 3 и более часов, 30% отводят 1-2 часа социальным сетям и 5% опрошенных находятся на них менее часа. Исходя из этого, можно сказать, что большинство молодых людей уделяют социальным сетям значительную долю своего времени ежедневно, что говорит о развитой социальной коммуникации в молодежной среде и о их зависимости.

На следующий вопрос «Какими социальными сетями Вы пользуетесь?» 90% опрошенных респондентов ответили, что активно пользуются социальной сетью ВКонтакте, 5% соцсетью Мой Мир и Яндекс.Дзен (рисунок 2).

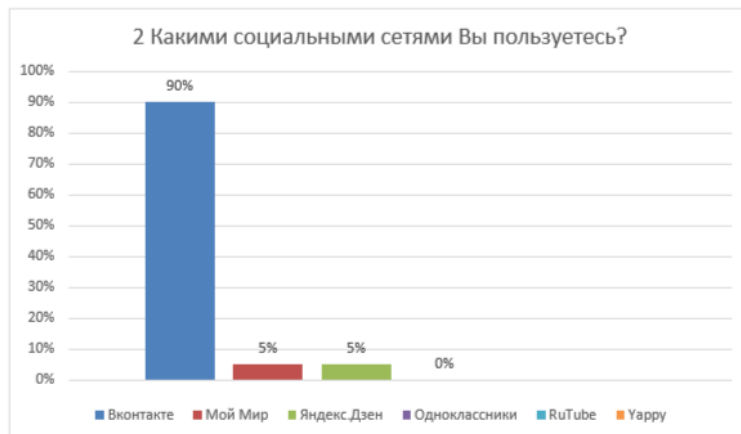


Рисунок 2 – Результаты исследования молодежи об использовании различных социальных сетей

На следующий вопрос о том, для чего респонденты используют социальные сети, результаты были следующими: 80% опрошенных дали ответ, что пользуются социальными сетями для общения, 20% опрошенных с целью развлечься (рисунок 3).

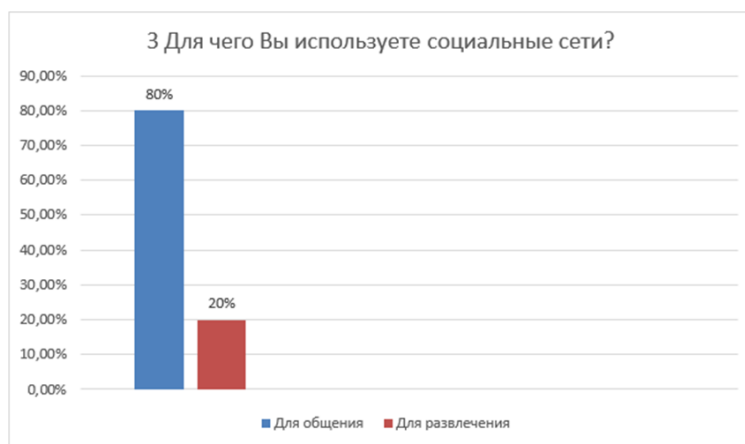


Рисунок 3 – Результаты исследования молодежи на предмет использования социальных сетей

На вопрос «Считаете ли Вы себя зависимым от социальной сети?» 90% опрошенных ответили, что считают себя зависимыми и 10% отрицают свою зависимость (рисунок 4).

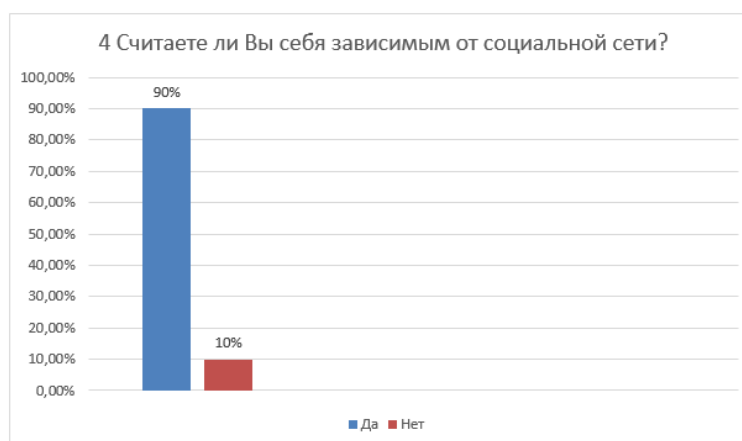


Рисунок 4 – Результаты исследования молодежи о выявлении интернет-зависимости

С развитием социальных сетей преобладает и развитие электронного образования. Школы, колледжи, Вузы и другие учреждения образования используют социальные медиа как инструмент по донесению информации до молодёжи, так как для данной аудитории это наиболее естественная среда сегодня, а значит и восприятие информации будет выше, чем в классических учебных аудиториях. Кроме того, все информационные и образовательные курсы дополняются интерактивными и презентационными файлами, которые через социальные сети удобно распространять и редактировать.

Таким образом, изучение социальных сетей через информацию о сегментах данной возрастной группы может дать новый виток знаний, адаптируемый и под другие сферы деятельности и коммуникации индивидов. Социальные сети как коммуникационный феномен являются «гибкими» к новым интересам, потребностям и аудиториям, поэтому каждая организация сегодня

стремится найти общую «коммуникационную переменную» с молодёжью в социальных медиа – бесплатном и эффективном инструменте международной Интернет-среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бурко Р. А. Социальные сети в современном обществе / Р. А. Бурко, Т. В. Терёшина // Молодой ученый. – 2023. – № 7. – С. 607-608.
- 2 Губанов, Д. А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / Д. А. Губанов, Д. А. Новиков, А.Т. Чхартишвили. – Москва : Изд-во физико-математической литературы, 2022. – 228 с.
- 3 Зборовский, Г. Е. Прикладная социология / Г. Е. Зборовский, Е. А. Шуклина. – Москва : Гардарики, 2023. – 176 с.
- 4 Судич, Ю. В. Роль социальных сетей в жизни молодежи / Ю. В. Судич // Научное сообщество студентов XXI столетия. Общественные науки. – 2022. – № 8. – С. 148-156.

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ «КАДРОВО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО: КОНТРОЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕСУРСОВ»

Кастерин А.А., руководители – Шашин И. А., Палкина Г. И.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П. П. Аносова»

Современный образовательный процесс в учреждениях среднего профессионального образования характеризуется высокой интенсивностью и разнообразием используемых информационных ресурсов. Преподаватель специальных дисциплин работает с обширным массивом данных: нормативной документацией, методическими пособиями, Интернет-ресурсами, мультимедийными материалами и файлами результатов работ студентов. Отсутствие единого, удобного и персонализированного инструмента для систематизации этих ресурсов и контроля учебного процесса приводит к значительным временным затратам, снижению эффективности труда преподавателя и затруднениям в оперативном доступе к необходимой информации.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью цифровизации рабочих мест педагогов и создания специализированного программного обеспечения

Цель работы: разработка платформы «Кадрово-образовательное партнерство: контроль компетенций и ресурсов» призванной решить две ключевые задачи: систематизацию информационных ресурсов и контроль выполнения учебных работ студентами.

Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ проблем организации рабочего места преподавателя колледжа.
2. Разработать архитектуру и функциональные модули АИС.
3. Реализовать два основных модуля системы: «Иерархический каталог ресурсов» и «План-Факт выполнения работ».
4. Провести опытную эксплуатацию системы и оценить ее практическую эффективность.

Объект проекта: процесс организации информационной поддержки деятельности преподавателя колледжа.

Предмет проекта: программное обеспечение для автоматизации рабочего места преподавателя на платформе 1С: Предприятие.

Методы исследования: анализ, проектирование, программирование, тестирование, апробация.

Практическая значимость проекта заключается в создании реального инструмента, повышающего производительность труда преподавателя, который может быть внедрен в учебных заведениях.

Деятельность преподавателя специальных дисциплин сопряжена с работой с большим количеством разрозненных информационных ресурсов. Их можно классифицировать следующим образом: справочные материалы (ГОСТы, технические регламенты), методические материалы (планы занятий, методички), интернет-ресурсы (образовательные порталы, видеоуроки), файлы с результатами работ студентов (проекты, отчеты, чертежи).

Проблема №1: Децентрализация информационных ресурсов. В текущих условиях ресурсы распределены по локальным дискам компьютера, сетевым папкам, браузерным закладкам и облачным хранилищам. Это создает серьезные трудности. Быстро найти нужный документ или ссылку в такой среде становится нетривиальной задачей. Преподаватель тратит драгоценное время учебного занятия на поиск, что снижает динамику урока. Не менее остро стоит проблема сохранения вновь найденного или созданного материала в таком месте, где его можно будет легко обнаружить в будущем. Отсутствие единой точки доступа и мощного инструмента поиска и фильтрации является ключевым недостатком существующей организации рабочего пространства.

Проблема №2: Учет выполнения учебных работ. Помимо ведения электронного журнала, преподавателю необходимо фиксировать выполнение студентами конкретных практических и лабораторных работ, курсовых проектов, демонстрационного экзамена. Эта информация часто хранится в виде отдельных файлов, что затрудняет формирование целостной картины по группе. Преподавателю необходим инструмент, визуализирующий данные в формате таблицы, где по вертикали указаны фамилии студентов, по горизонтали – наименования работ, а на пересечении – ссылка на файл с результатом (например, «Проект_Иванов.pdf»). В существующих системах такой функционал либо

отсутствует, либо реализован неудобно, не позволяя оперативно загружать, редактировать и предоставлять доступ к этим данным.

Таким образом, анализ показал наличие двух структурных проблем, решение которых требует создания интегрированной автоматизированной системы.

Для решения выявленных проблем была разработана АИС на платформе 1С: Предприятие 8.3 (учебная версия). Выбор платформы обусловлен ее гибкостью, мощным инструментарием для быстрой разработки приложений и возможностью работы с различными источниками данных. Архитектурно система разделена на два основных модуля.

Модуль «Иерархический каталог информационных ресурсов» предназначен для решения Проблемы №1. Его основой является иерархический справочник «Информационные Ресурсы». Каждый элемент справочника содержит следующие реквизиты: наименование, тип ресурса (файл, URL, сетевая папка), путь к ресурсу, описание, ключевые слова.

Функциональные возможности модуля для преподавателя:

1. Авторизация в системе. Каждый преподаватель имеет личную учетную запись, что обеспечивает конфиденциальность и персонализацию данных.

2. Создание иерархической структуры справочника. Пользователь может создавать неограниченное количество папок и подпапок, выстраивая структуру, которая максимально соответствует его workflow (например, «Дисциплина → Тема → Лекции/Практики/Лабораторные»).

3. Оперативное изменение структуры. Структура каталога динамична и может быть легко перестроена в соответствии с текущими учебными задачами.

4. Работа с ключевыми словами. Реализован механизм тегирования ресурсов. Преподаватель формирует собственный справочник «Ключевые Слова» и присваивает теги ресурсам. Это позволяет осуществлять мгновенный контекстный поиск и тонкую фильтрацию записей.

5. Оперативный запуск ресурсов. Из интерфейса системы преподаватель может в один клик открыть веб-страницу в браузере по URL или запустить локальный файл (документ Word, презентацию PDF, САПР) с помощью ассоциированного приложения на ПК.

6. Экспорт данных. Реализована функция выгрузки отфильтрованного списка ресурсов в виде статической HTML-страницы. Это позволяет быстро подготовить и предоставить студентам справочный материал по конкретной теме.

Модуль «План-Факт выполнения работ» решает Проблему №2. Его ядром является документ «ПланРезультат», который формируется для каждой учебной группы на определенный период (семестр, модуль).

Функциональные возможности модуля для преподавателя:

1. Авторизация в системе.

2. Формирование таблицы «ПланРезультат». Преподаватель выбирает группу и создает новый документ.

3. Загрузка списка студентов. Для удобства список студентов группы может быть загружен из внешнего CSV-файла, что исключает ручной ввод.

4. Формирование перечня работ. Преподаватель вручную или путем импорта заполняет список обязательных учебных работ (лабораторные, практические, курсовые проекты).

5. Связь с методическими материалами. К каждой работе можно прикрепить ссылку на соответствующий ресурс из первого модуля системы (методичку, шаблон, пример).

6. Фиксация результатов. Для каждой пары «Студент-Работа» преподаватель указывает ссылку на файл с результатом (например, путь к файлу на сетевом диске или в облачном хранилище). Фактические данные (сами файлы) хранятся вне конфигурации 1С (на ПК или выделенном сервере), чтобы не перегружать учебную версию платформы.

7. Публикация отчета. Ключевая функция – моментальная выгрузка всей таблицы «ПланРезультат» в HTML-формат. Полученный файл можно разместить на HTTP-сервере колледжа, обеспечив доступ к актуальной информации о ходе учебного процесса для студентов и администрации, работодателей, родителей с любого устройства, подключенного к интернету.

Интеграция модулей. Оба модуля тесно интегрированы. Из модуля «План-Факт» можно напрямую обращаться к методическим материалам, хранящимся в «Иерархическом каталоге». Это создает единое информационное пространство для преподавателя.

Внедрение данного проекта обеспечивает централизованное хранение данных, повышает исполнительскую дисциплину студентов и значительно ускоряет подготовку семестровой документации. Систематизация ресурсов и автоматизация контроля превращают учебный процесс в более эффективную и прозрачную среду для всех участников.

Для родителей и администрации:

Проект представляет комплексную экосистему цифрового обучения, которая охватывает интересы всех участников образовательного процесса. Для расширения функционала системы в контексте взаимодействия с родителями и администрацией можно выделить следующие ключевые аспекты:

Для родителей внедрение подобной системы означает получение инструмента «пассивного мониторинга». Модуль родительского контроля позволяет в режиме реального времени отслеживать не только итоговые оценки, но и вовлеченность студента в процесс: своевременность загрузки работ, посещаемость вебинаров или очных занятий, а также ознакомление с комментариями преподавателей. Это создает базу для конструктивного диалога в семье и своевременной помощи студенту при возникновении трудностей, не дожидаясь начала сессии.

Администрации учебного заведения аналитическая подсистема предоставляет инструмент стратегического управления. На основе сводных данных по всем кафедрам и группам руководство может формировать глобальные отчеты для аккредитационных комиссий и учредителей.

Автоматизированный анализ позволяет оценивать эффективность работы педагогического состава, равномерность учебной нагрузки и общую результативность образовательных программ. Верифицированные данные в едином хранилище минимизируют риск ошибок в отчетности и значительно сокращают бюрократические издержки, позволяя сосредоточиться на развитии качества образования.

Такой многосторонний подход превращает платформу из простого репозитория файлов в мощный управленческий инструмент, обеспечивающий прозрачность, интеграцию и высокую скорость принятия решений на всех уровнях образовательной организации.

Для работодателя система предоставляет уникальный инструмент оценки компетенций выпускников еще на этапе обучения. Доступ к верифицированному портфолио практических работ, отчетам о выполнении реальных кейсов и аналитике успеваемости позволяет формировать кадровый резерв без традиционных затрат на первичный скрининг. Такая система фактически выполняет функцию «предварительного собеседования», позволяя работодателям заранее оценить реальные навыки кандидатов на основе их учебной деятельности.

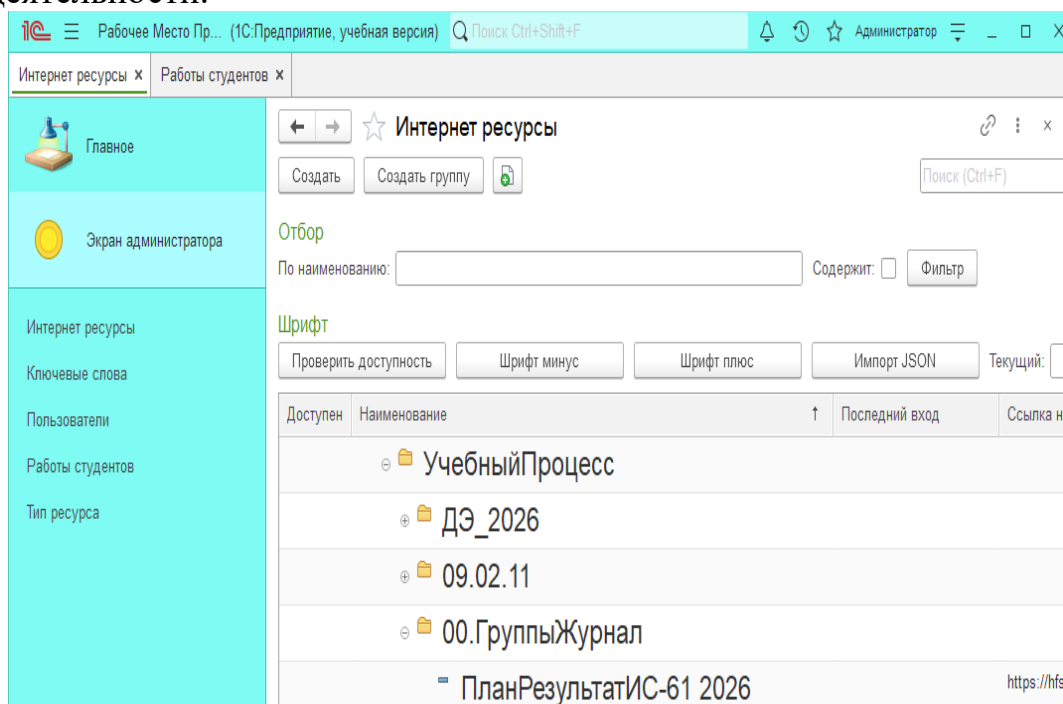


Рис. 1 Вид иерархического каталога информационных ресурсов

Рис.2 Вид элемента записи иерархического справочника. Ссылка на форму «Работы студентов»

Работы студентов

ФамилияИмя	Объект	Информа...	Система	Проблема	ИС	Побл_Биб...	Тема
00.Задания	Файл	Файл	Файл	Файл	Файл	Файл	Файл
01.ЗаданияПримечания	-	-	-	-	-	Файл	Файл
Авдеев Владислав	Выполнил	Выполнил	Выполнил	Выполнил	Выполнил	Файл	-
Аксенова Алёна	-	-	-	-	-	-	-
Анисимов Владимир	-	-	-	-	-	-	-
Антипов Всеволод	-	-	-	-	-	-	-
Афанасьев Валерий	Выполнил	-	-	-	-	30%+25%	-
Афғалимова Вероника	-	-	-	-	-	-	-
Ашмарин Игорь	-	-	-	-	-	-	-
Бачурин Егор	-	-	-	-	-	-	-
Бирюков Данил	Выполнил	Выполнил	Выполнил	-	-	-	-
Валиуппин Лилия	-	-	-	-	-	-	-

Рис.3 Пример сформированного HTML-отчета по таблице «План-Факт».

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Техническая документация по платформе «1С: Предприятие 8.3». – ООО «1С», [2025].

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. – М.: Стандартинформ, 2010.
3. Информационная система 1С: ИТС – URL: [https://its.1c.ru/db/v8devgloss#content:14:hdoc] (дата обращения: [15.10.2025]).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Шмик Р.А., Вдовин Н.А., руководитель - Гегеле О.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Актуальность исследовательской работы вызвана необходимостью обеспечения безопасности в образовательных учреждениях

Цель исследования: разработка и испытание технических средств, которые обеспечат безопасность учащихся.

Безопасность – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз [6,с.45]. Данная работа рассматривает применение недорогих датчиков сигнализации для обеспечения безопасности учащихся.

20-й век стал свидетелем самых новаторских открытий. Например, в 1940-х годах были разработаны камеры видеонаблюдения, а в 1950-х появились электронные датчики, которые выполняют роль средств защиты (рисунок 1).



Рисунок 1 – Электронные датчики

Современные умные системы в виде датчиков интегрированы с умным домом, облачными технологиями и удаленным доступом (9,с.25). Датчики движения уже настолько продвинуты, что даже когда они активированы, можно передвигаться по охраняемой территории без срабатывания сигнализации (рисунок 2).



Рисунок 2 – Усовершенствование электронных датчиков

В понятие системы безопасности входит степень защищенности образовательного учреждения от реальных и прогнозируемых угроз, обеспечивающая его безопасную повседневную деятельность (рисунок 3).

Обеспечение безопасности в учебных заведениях — это не просто требование, а жизненная необходимость для создания комфортной и продуктивной образовательной среды (3,с.19).



Рисунок 3 – Системы безопасности для образовательных учреждений

На сегодняшний день рынок имеет большое разнообразие промышленных систем (рисунок 4), стоимостью от 100 000 до 500000 рублей, которые осуществляют контроль доступа для любого учебного заведения [7,с.23]. Наибольшим спросом пользуется системы компании «ИНФОМАТИКА», вид системы - "КОНТУР КЛАССИК".



Рисунок 4 – Варианты современных технических устройств

Наиболее ярким представителем является полуростовой распашной турникет из нержавеющей стали с распашными стеклянными створками и функцией "антипаника". Оснащён интеллектуальной световой индикацией, цветным дисплеем, сканером штрих кодов и считывателем бесконтактных карт. Входит в реестр Минпромторга России.

Современные системы контроля и управления доступом (СКУД) в учебных заведениях включают считыватели QR-кодов, обеспечивающих высокую скорость прохода и безопасность (рисунок 5).



Рисунок 5 – Проход через турникет по студенческому билету

Для осуществления прохода через турникет, нужно приложить студенческий билет к сканеру. Информация считывается автоматически, и, если студенческий билет зарегистрирован в системе, то турникет откроется для прохода. В противном случае турникет останется заблокированным (8,с.67).

Так как современные системы контроля и управления доступом существуют на рынке долгое время, поразил тот факт, что не все учебные заведения используют сканеры студенческих билетов. Главной причиной, конечно же, является ценовой фактор (рисунок 6).

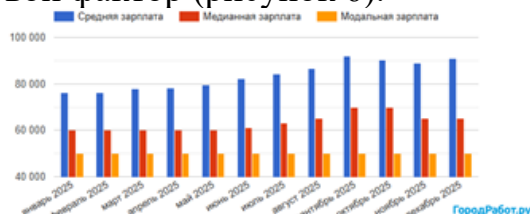


Рисунок 6 – Средняя заработная плата в Челябинске

Оборудование для обеспечения безопасности по стоимости должно укладываться в бюджетный вариант, а также эксплуатироваться длительное время. Мы предлагаем бюджетный вариант сканера студенческих билетов (рисунок 7).



Рисунок 7 – Бюджетный вариант сканера

Работа знакомит с проведенными исследованиями по выбору технического устройства в следующей последовательности:

– представлены основные компоненты бюджетного сканера студенческих билетов (рисунок 8);

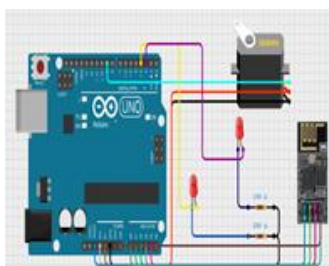


Рисунок 8 – Структура бюджетного сканера

Основные компоненты бюджетного сканера студенческих билетов:

- arduino uno: сердце системы, управляющее всеми процессами;
- qr-сканер: модуль для считывания кодов;
- светодиоды: индикация состояния (зеленый — доступ разрешен, красный — запрещен).

– представлен принцип работы сканера студенческих билетов (рисунок 9);

– сканирование QR-кода.

Студент подносит свой билет с QR-кодом к сканеру:

– проверка в базе данных.

Микроконтроллер arduino сверяет данные с внутренней базой разрешенных билетов:

– сигнал разрешения/запрета.

В зависимости от результата проверки система выдает визуальный сигнал.

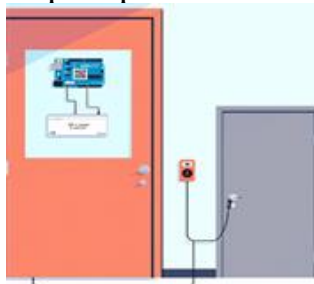


Рисунок 9 – Принцип работы сканера студенческих билетов

– определена себестоимость изготовления одной единицы данного прибора (таблица 1);

Таблица 1– Ценовая характеристика сканера

Количество, шт.	Деталь	Цена, руб.
Arduino Uno		1500
QR-Сканер		1200
Светодиоды		200
Провода		100
Корпус		500
Итого:		3500

– определена установка и устройство прибора (рисунок 10,11);

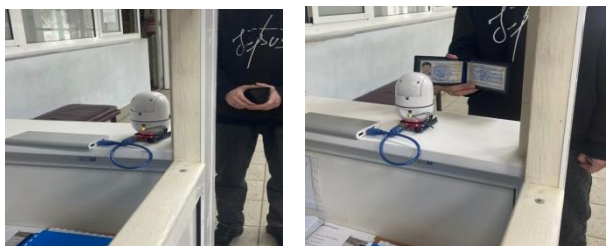


Рисунок 10 – Принцип работы сканера студенческих билетов



Рисунок 11 – Принцип работы сканера студенческих билетов

В результате проведенной исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

- применение данного бюджетного сканера студенческих билетов обеспечивает безопасную повседневную деятельность, что является первостепенной задачей руководства образовательного учреждения;
- доказана экономическая практичность данного проекта и проведены его успешные тесты.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаврилов, Д.А. Проектно-сметное дело: учебное пособие / Д.А. Гаврилов. – М.: Альфа – М, Инфра – М, 2020 –352с.
2. Технология и организация строительного производства: учебник / М.С. Данилкин, И.А. Мартыненко, И.А. Капралов. – М.: Феникс, 2021 – 512с.
3. ВСН 60-89 Ведомственные строительные нормы устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.
4. СНиП 12- 03- 2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
5. СНиП 12- 04- 2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
6. ГОСТ Р 58485-2019 Оказание охранных услуг на объектах дошкольных, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций.
7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»: основные обязанности по обеспечению безопасности.
8. ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний»

**«РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ВНУТРЕННЕЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ:
РЕАЛИЗАЦИЯ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОГО
ПОДХОДА И ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Логачева Т.А., руководитель – Брюханова Я.О.

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Современная образовательная организация представляет собой сложный инфраструктурный комплекс, включающий множество корпусов, этажей, кабинетов, подсобных помещений и административных зон. Для крупных учебных заведений проблема пространственной ориентации участников образовательного процесса приобретает критический характер. Согласно данным внутренних опросов, до 15–20% времени, затрачиваемого обучающимися на административные вопросы, приходится на поиск нужного кабинета или сотрудника.

В парадигме клиентоориентированного подхода, активно внедряемой в образование в рамках государственной политики повышения удовлетворенности потребителей образовательных услуг, такая ситуация неприемлема. Обучающиеся и родители рассматриваются как ключевые стейкхолдеры, чей опыт взаимодействия с организацией напрямую влияет на репутацию и эффективность деятельности образовательной организации.

Параллельно с этим принципы бережливого производства (Lean production), изначально зародившиеся в промышленности, сегодня успешно адаптируются для государственного и муниципального управления, включая образование. Бережливый подход нацелен на выявление и устранение потерь (muda): лишних перемещений, ожидания, излишней обработки информации.

Разработка информационной системы внутренней навигации является точкой пересечения этих двух концепций. Цифровой инструмент позволяет не только удовлетворить потребность пользователя в быстром и точном перемещении, но и устранить скрытые потери в работе административного персонала (сокращение потока устных обращений «как пройти?»).

Целью данной работы является описание процесса разработки и внедрения информационной системы внутренней навигации, построенной на принципах клиентоориентированности и бережливого производства, а также оценка эффективности такого решения.

Клиентоориентированность в образовательной организации подразумевает не просто вежливое обслуживание, а создание бесшовной (seamless) среды, где все процессы выстроены вокруг потребностей пользователя. Ключевыми показателями здесь выступают:

- доступность: информация о расположении объектов должна быть доступна 24/7 с мобильных устройств.
- прозрачность: пользователь должен понимать логику маршрута и временные затраты.
- персонализация: система должна учитывать особенности пользователя (мобильность, наличие детей, потребность в специальных условиях).

Применительно к разработке навигационных систем принципы Lean трансформируются следующим образом:

1. Определение ценности (Value): для обучающегося ценностью является не сама карта, а способность за минимальное время оказаться в нужной точке без стресса.

2. Карта потока создания ценности (Value Stream Mapping): анализ текущего процесса «как найти кабинет». Выявляются потери: хождение по коридорам, ожидание ответа в мессенджерах.

3. Обеспечение непрерывности потока (Flow): система должна давать маршрут без «разрывов» (например, отсутствие данных о закрытых переходах между корпусами).

4. Вытягивание (Pull): информация предоставляется по запросу пользователя, а не навязывается.

5. Совершенствование (Kaizen): система должна легко обновляться при изменении инфраструктуры.

Существующие на рынке решения можно разделить на три категории:

1. Статические схемы (плакаты на стенах): низкая стоимость, но не соответствуют принципам бережливости (требуют физического присутствия, быстро устаревают, не учитывают индивидуальный маршрут).

2. Интерактивные киоски (инфоматы): решают проблему актуальности, но привязаны к конкретной точке, что создает потерю на перемещение к киоску.

3. Мобильные приложения крупных учебных заведений: часто содержат карту, но навигация реализована «схематично» (без прокладки маршрута, без учета доступности среды).

Выявленный недостаток аналогов — отсутствие интеграции с внутренними базами данных организации (расписанием, списками сотрудников) и игнорирование принципов Lean при проектировании пользовательского интерфейса.

Разработка системы базировалась на гибкой методологии Scrum, позволяющей быстро реагировать на изменения в инфраструктуре учебного заведения. Проект состоял из трех этапов: обследование (картирование потерь), проектирование (дизайн-спринт) и внедрение (пилотное тестирование).

На первом этапе был проведен хронометраж типовых операций, связанных с поиском объектов.

1. Объект исследования: учебный корпус (3 этажа, 45 классов) и административный корпус (5 этажей, 20 кабинетов).

2. Наблюдаемые потери: среднее время поиска класса впервые пришедшим ученикам составляло 4,5 минуты; время, затрачиваемое сотрудниками и учителями на устные пояснения маршрута — до 1,5 часов в день.

Исходя из принципов клиентоориентированности, были сформулированы следующие требования к системе:

1. Доступность: Web-first подход (работа через браузер смартфона без установки тяжелого приложения) для снижения барьера входа.

2. Актуальность: интеграция с Active Directory и расписанием занятий для автоматического отображения занятости классов и местоположения педагогов.

3. Инклюзивность: учет маршрутов для маломобильных групп населения (пандусы, лифты).

Информационная система построена на клиент-серверной архитектуре.

1. Backend: Python (Django) — обеспечение интеграции с учетными системами учебного заведения, API для геоданных.

2. Frontend: React.js — адаптивный веб-интерфейс, работающий на любых устройствах.

3. Картографическая основа: векторная карта зданий в формате GeoJSON, разработанная на основе BIM-модели здания. Использование библиотек Leaflet и OpenStreetMap для отображения подложки.

4. Модуль навигации: алгоритм поиска кратчайшего пути с учетом весов ребер (лестница, лифт, дверь), что соответствует принципу устранения потерь времени.

Реализация клиентоориентированности была достигнута через создание интуитивно понятного интерфейса.

1. Сценарии входа: система предлагает три основных сценария: «Я знаю номер кабинета/класса», «Я ищу педагога/сотрудника», «Мне нужно в библиотеку/столовую». Это реализует принцип вытягивания (Pull) — пользователь не ищет функцию, система сама адаптируется под его задачу.

2. Поисковая выдача: при вводе фамилии преподавателя система показывает не только номер кабинета, но и его график работы (интеграция с расписанием), что исключает потерю «ожидание» (учитель на уроке, а обучающийся идет к нему в кабинет).

Применение инструментов бережливого производства позволило цифровизировать и сократить следующие виды потерь:

1. Потери на перемещения (Transportation):

– до внедрения: курсирование обучающихся по этажам в поисках нужного кабинета;

– решение: построение оптимального маршрута с учетом текущего местоположения пользователя (определение через геолокацию или ручной выбор входа).

2. Потери на ожидание (Waiting):

- до внедрения: скопление обучающихся у кабинетов заместителя директора по учебно-воспитательной работе для уточнения местоположения класса;

- решение: внедрение «цифрового помощника». Система берет на себя 80% рутинных запросов, разгружая административный персонал (эффект Kaizen — непрерывного улучшения процессов).

3. Потери из-за избыточной обработки (Overprocessing):

- до внедрения: распечатка и расклейка бумажных карт-схем, которые устаревали при каждом переименовании класса или смене кабинетов;

- решение: централизованное управление картой через админ-панель. Изменения вносятся за пару минут и моментально становятся доступны всем пользователям.

Для оценки эффективности использовались методы хронометража и статистического анализа запросов.

- сокращение временных затрат: среднее время поиска целевого объекта (кабинета, сотрудника) сократилось с 4,5 минут до 1,2 минуты (снижение на 73%);

- нагрузка на административный персонал: количество устных обращений «Как пройти?» класс снизилось на 85%;

- активность использования: 92% пользователей отметили, что используют систему на регулярной основе.

По результатам опроса CSI (Customer Satisfaction Index):

- индекс удовлетворенности навигационной составляющей образовательной среды вырос с 3,2 до 4,7 балла (по 5-балльной шкале);

- обучающиеся отметили снижение уровня стресса в первый месяц обучения («ориентационная тревожность» снижена), что коррелирует с принципами бережливого производства, где человеческий фактор рассматривается как ключевой ресурс.

Хотя образовательная организация не является коммерческим предприятием, удалось подсчитать косвенный экономический эффект за счет бережливых технологий:

- сокращение расходов на полиграфию (карты, указатели) — 15 000 руб./год;

- высвобождение рабочего времени сотрудников (эквивалент 0,25 ставки) за счет автоматизации ответов на типовые вопросы.

Разработанная информационная система внутренней навигации для образовательной организации представляет собой успешный пример синергии клиентоориентированного подхода и принципов бережливого производства в сфере цифровой трансформации образования.

В ходе работы были решены следующие задачи:

1. Проведен анализ потерь времени участников образовательного процесса при перемещении внутри зданий.

2. Спроектирована архитектура системы, обеспечивающая актуальность данных и доступность через мобильные устройства.

3. Реализован пользовательский интерфейс, ориентированный на ключевые сценарии поведения (поиск по номеру, поиск по человеку, поиск по функции).

4. Подтверждена эффективность внедрения: достигнуто значимое снижение временных затрат, разгрузка административного персонала и повышение удовлетворенности пользователей.

Полученные результаты позволяют рекомендовать предложенную модель к масштабированию на другие образовательные организации, особенно имеющие сложную инфраструктуру (кампусы, многокорпусные учреждения). Дальнейшие перспективы исследования связаны с интеграцией системы с технологиями дополненной реальности (AR) для наложения навигационной разметки через камеру смартфона, что позволит еще больше снизить когнитивную нагрузку на пользователя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, А.А. Цифровая трансформация образовательной среды: проблемы и перспективы / А.А. Иванов // Университетское управление: практика и анализ. – 2023. – Т. 27, № 2. – С. 45–52.

2. Вумек, Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д. Джонс; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2022. – 472 с.

3. Печерская, Е.А. Клиентоориентированность как фактор повышения конкурентоспособности вуза / Е.А. Печерская // Высшее образование в России. – 2024. – № 1. – С. 88–96.

4. ГОСТ Р 56020-2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М.: Стандартиформ, 2020.

5. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 430 с.

ИТ-ПРОЕКТЫ: АКТУАЛЬНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Скорая Е.А., руководитель – Храмцова Д.А.

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

Современный этап развития экономики характеризуется тотальной цифровизацией всех сфер жизни. Информационные технологии перестали быть вспомогательным инструментом и превратились в драйвер развития бизнеса, образования, промышленности и даже креативных индустрий. В этих условиях ИТ-проекты становятся основным механизмом реализации цифровых стратегий предприятий. Однако статистика свидетельствует о высокой степени риска в данной сфере: по данным консалтинговой компании McKinsey, около 70% крупных ИТ-проектов заканчиваются срывом сроков, превышением бюджета или полным провалом. Это обуславливает актуальность исследования современных направлений развития ИТ-проектов и методов управления ими, поскольку понимание трендов позволяет минимизировать риски и повысить эффективность цифровых трансформаций.

Целью данной работы является анализ ключевых направлений развития ИТ-проектов в современных условиях, а также выявление основных трендов и проблем, определяющих специфику управления в цифровой среде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть эволюцию подходов к управлению ИТ-проектами, проанализировать современные методологии, выявить роль новых технологий в трансформации проектной деятельности, а также на конкретных примерах продемонстрировать практические последствия выбора тех или иных управленческих решений.

Исторически управление ИТ-проектами развивалось от традиционных инженерных подходов к гибким методологиям. В 1970–1990-е годы доминировала каскадная модель (Waterfall), предполагающая жесткую последовательность этапов: от постановки задачи до сдачи готового продукта. Однако специфика ИТ-сферы, характеризующаяся высокой скоростью изменений и сложностью формализации требований на старте, потребовала новых подходов.

В 2001 году был сформулирован Agile-манифест, который произвел революцию в управлении ИТ-проектами. Его основные принципы – итеративность, тесное взаимодействие с заказчиком и готовность к изменениям – стали фундаментом для большинства современных методов разработки. Однако Agile сам по себе не является универсальным решением и продолжает эволюционировать, порождая новые гибридные формы и специализированные подходы.

Сегодня можно выделить несколько ключевых направлений развития ИТ-проектов, которые определяют лицо современной цифровой экономики. При

этом важно понимать, что перечень постоянно расширяется, а границы между направлениями стираются.

Таблица 1. Актуальные направления современных IT-проектов

Направление	Суть и характеристики	Примеры проектов	Специфика управления
Low-code / No-code разработка	Создание приложений с минимальным использованием кода или без него, через визуальные конструкторы. Демократизация разработки, вовлечение бизнес-пользователей.	Корпоративные порталы, внутренние CRM-системы, MVP стартапов	Требует баланса между скоростью и архитектурным контролем. Высок риск «зоопарка» несовместимых решений.
Green IT (Зеленые IT)	Проекты, направленные на снижение энергопотребления дата-центров, утилизацию электроники, оптимизацию кода для уменьшения нагрузки на оборудование.	Оптимизация серверных мощностей, углеродный след ПО, экологичные дата-центры	Успех измеряется не только деньгами, но и экологическими показателями. Требует междисциплинарных команд.
Цифровые двойники (Digital Twins)	Создание виртуальных копий реальных объектов или процессов для моделирования, анализа и оптимизации.	Цифровые двойники заводов, городских коммуникаций, человеческого организма	Требуют огромных вычислительных мощностей и точных сенсорных данных. Высокая стоимость ошибки.
IT в EdTech (Цифровое образование)	Создание платформ для обучения, систем адаптивного образования, тренажеров с ИИ, инструментов для проверки знаний.	Онлайн-университеты, корпоративные LMS, VR-тренажеры для рабочих профессий	Критически важна вовлеченность пользователей. Проекты сильно зависят от изменений в законодательстве.
IT в креативных индустриях	Проекты на стыке технологий и творчества:	Нейросети для генерации музыки/видео,	Сложность в оценке результата. Быстрая смена трендов, высокая

Направление	Суть и характеристики	Примеры проектов	Специфика управления
	генеративный дизайн, нейросети для создания контента, инструменты для анимации и постпродакшна.	платформы для коллаборации художников	зависимость от сообщества.
Квантовые вычисления (прикладной аспект)	Проекты по созданию алгоритмов для квантовых компьютеров, симуляции квантовых процессов, гибридные классическо-квантовые решения.	Оптимизация логистики, разработка новых материалов, криптография будущего	Исключительно высокая наукоемкость. Проекты часто идут параллельно с фундаментальными исследованиями.

Каждое из перечисленных направлений предъявляет особые требования к управлению проектами. Рассмотрим специфику некоторых из них подробнее.

Low-code/No-code — это тренд, который ломает традиционное представление о том, кто может быть разработчиком. В крупных компаниях появляются «гражданские разработчики» (citizen developers) — сотрудники бизнес-подразделений, создающие приложения под свои нужды. Это порождает новую управленческую проблему: как обеспечить безопасность и интеграцию таких решений, не убивая инициативу на местах. Успешные IT-проекты в этой сфере включают создание центров компетенций Low-code, которые помогают бизнесу, но устанавливают корпоративные стандарты.

Green IT становится не просто модным словом, а требованием регуляторов и инвесторов. Крупные европейские компании уже обязаны отчитываться об углеродном следе своих IT-систем. Примером может служить проект по оптимизации кода в одном из российских банков: переписывание «тяжелых» алгоритмов позволило сократить потребление серверных мощностей на 30%, что дало миллионную экономию электроэнергии и продлило жизнь оборудованию.

Цифровые двойники — направление, которое активно внедряется в промышленности. Например, компания «Сибур» создает цифровые двойники своих производств, что позволяет прогнозировать износ оборудования и предотвращать аварии. Управление такими проектами требует тесной интеграции IT-специалистов и инженеров-технологов, а также работы с гигантскими объемами данных в реальном времени.

EdTech переживает бум после пандемии. Интересны проекты не просто по «записи лекций», а по созданию адаптивных образовательных траекторий. Платформа анализирует, как студент решает задачи, и подстраивает сложность

следующих заданий. Здесь ключевая проблема — сбор качественных данных и создание адекватных педагогических моделей, что требует участия профессиональных методистов в команде разработки.

Креативные индустрии и IT создают неожиданные коллаборации. Например, проект по оцифровке и восстановлению утраченных фресок в древних храмах с помощью нейросетей. Или платформа для совместной работы музыкантов из разных стран в едином виртуальном пространстве. В таких проектах сложно измерить KPI в деньгах, и успех часто оценивается по культурному влиянию и вниманию сообщества.

Практическая значимость понимания современных трендов IT-проектов подтверждается реальными кейсами, которые демонстрируют, как неверный выбор подхода или игнорирование специфики направления приводят к провалу, а грамотное управление — к успеху.

Рассмотрим несколько показательных примеров из разных сфер.

Пример 1. Сельское хозяйство и IoT (Интернет вещей)

Крупный агрохолдинг в Краснодарском крае решил внедрить систему «умного поля» на базе датчиков влажности почвы и беспилотников. Проект курировали менеджеры с опытом в строительстве, привыкшие к жесткому планированию. Они утвердили детальное техническое задание на год вперед, закупили оборудование и начали монтаж. Через три месяца выяснилось, что часть датчиков несовместима с местными условиями (перепады температур выводили их из строя), а алгоритмы анализа данных требуют доработки. Изменить что-либо было уже нельзя — бюджет потрачен, сроки сорваны. Проект был заморожен с убытком в 50 млн. рублей.

Вывод: В проектах с высокой долей исследований (R&D) необходим итеративный подход. Лучше было запустить пилотный участок на 10 гектарах, протестировать гипотезы за 2 месяца и только потом масштабировать технологию.

Пример 2. Музейное дело и VR-технологии

Государственный музей в Санкт-Петербурге заказал разработку VR-экскурсии по залам, которые закрыты на реставрацию.

Подрядчик — небольшая IT-студия — предложил использовать гибкую методологию с демонстрацией промежуточных версий. Однако музейное руководство, привыкшее к работе по ГОСТам, настояло на каскадной модели с фиксированным техзаданием. Через полгода разработчики показали готовый продукт. Оказалось, что музейные сотрудники представляли интерфейс иначе, а посетителям неудобно пользоваться громоздкими шлемами. Пришлось переделывать 70% кода за свой счет.

Вывод: Даже в консервативной сфере (культура) взаимодействие с заказчиком на ранних этапах критически важно. Если бы музейщики видели прототип через каждые 2 недели, они могли бы вовремя скорректировать требования.

Пример 3. Логистика и Big Data

Транспортная компания в Москве внедряла систему прогнозирования пробок для своих грузовиков на основе Big Data. Руководство поставило задачу: «сделать как у Яндекса, но дешевле». Команда выбрала современный стек технологий, но не учла, что исторические данные компании хранились в устаревшем формате и требовали долгой очистки. Началась классическая «гибкая разработка» — спринты шли, код писали, а данных для обучения модели не было. Команда потратила полгода на написание бесполезного кода, прежде чем остановилась и занялась приведением данных в порядок. Вывод: Agile работает только тогда, когда есть «сырье» для итераций. В данном случае сначала нужно было применить исследовательский подход (Spike) для оценки качества данных, и только потом запускать полноценную разработку.

Пример 4. Государственные услуги и Импортозамещение

Один из региональных МФЦ заказывал разработку системы электронной очереди на отечественном ПО. Требования регулятора были жесткими: использовать только сертифицированные компоненты. Подрядчик попытался внедрить современные практики автоматизации тестирования (CI/CD), но столкнулся с тем, что сертифицированная СУБД не поддерживает нужные инструменты. Пришлось вручную тестировать каждый релиз, что растянуло проект на год дольше запланированного.

Вывод: В проектах с жесткими ограничениями (Импортозамещение, госсектор) современные методологии могут давать сбой. Требуется либо адаптировать их, либо сочетать с традиционными подходами на этапе приемки.

Таким образом, анализ современных направлений IT-проектов позволяет сделать вывод, что технологическая сложность растет, а вместе с ней растут и требования к управленческим компетенциям. Сегодня руководитель IT-проекта должен не только знать методологии (Agile, Scrum, Kanban, DevOps), но и понимать технологическую специфику своей предметной области: будь то Low-code платформы, цифровые двойники или квантовые алгоритмы.

Перспективным направлением дальнейшего развития является интеграция инструментов искусственного интеллекта непосредственно в процесс управления проектами. Уже сейчас появляются системы, способные прогнозировать риски срыва сроков на основе анализа истории коммитов и коммуникаций в команде. В ближайшие годы можно ожидать появления «умных» помощников руководителя проекта, способных рекомендовать оптимальные управленческие решения.

В заключение сформулируем основные выводы:

1. Современные IT-проекты развиваются в русле глобальных технологических трендов: Low-code, Green IT, цифровые двойники, EdTech, креативные индустрии и квантовые вычисления. Эти направления требуют принципиально новых подходов к управлению.

2. Управление IT-проектами эволюционирует от жестких каскадных моделей к гибридным подходам, однако выбор методологии должен определяться спецификой конкретного направления и проекта.

3. Практические примеры демонстрируют, что игнорирование специфики направления (сельское хозяйство, культура, логистика, госсектор) приводит к многомиллионным убыткам и срыву сроков.

4. Ключевым фактором успеха становится не столько следование модным методологиям, сколько способность руководителя адаптировать инструменты под конкретную задачу и выстраивать междисциплинарные коммуникации.

5. Будущее управления IT-проектами связано с автоматизацией управленческих решений на основе искусственного интеллекта и углублением интеграции разработки и эксплуатации.

Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на разработку методик оценки эффективности гибридных подходов к управлению IT-проектами в различных отраслях экономики, а также на изучение возможностей применения искусственного интеллекта в проектном менеджменте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратьев В.В. Управление IT-проектами: учебное пособие / В.В. Кондратьев. - М. : Дело, 2024. - 312 с.
2. Ларман К. Agile и DevOps: революция в разработке / К. Ларман. - СПб. : Питер, 2023. - 408 с.
3. Полковников А.В. Управление проектами в цифровой экономике / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик. - М. : Юрайт, 2024. - 375 с.
4. Швабер К. Руководство по Scrum / К. Швабер, Д. Сазерленд. – М. : Эксмо, 2023. – 288 с.
5. Forsgren N. Accelerate: The Science of DevOps / N. Forsgren, J. Humble, G. Kim. – Portland: IT Revolution Press, 2023. – 320 p.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ СКУЛШУТИНГУ

Ломаев А.Н., руководитель – Акишев А.Н.

ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

Скулшутинги являются одной из самых тревожных угроз в сфере образования. Развитие информационных технологий создает новые возможности для выявления рисков, раннего вмешательства и оперативного реагирования. Однако технологические решения должны применяться ответственно: без чрезмерного контроля и нарушения прав учащихся, с участием педагогов, родителей и местных служб.

1. Роль информационных технологий в профилактике скулшутинга

Технологии позволяют:

- повысить оперативность реагирования на инциденты;
- систематизировать сигналы риска и направлять усилия на профилактику;
- улучшить коммуникацию между школой, семьями и экстренными службами;
- предоставить профилактические ресурсы для учеников и персонала, способствующие снижению стресса и конфликтов.

Однако безопасность — это не только технология, но и управленческая практика: четко сформулированные политики, обучение персонала, прозрачность процессов и участие сообщества. Технологии должны дополнять и усиливать человеческий фактор, а не заменять его.

2. Технологии и подходы к противодействию угрозам

Системы раннего предупреждения и реагирования

- Механизмы сбора и анализа сигналов риска: данные об участии в школьной жизни, поведении, посещаемости и жалобах учителей. Цель — выявлять ранние признаки тревоги и направлять внимание к тем ученикам, которым нужна поддержка.
- Единый центр реагирования: объединение служб школы, психологической поддержки и местных экстренных служб для согласованной реакции на инциденты.
- Многоуровневые протоколы: от повышения наблюдения и поддержки конкретных учеников до подготовки планов эвакуации и оповещения для всего коллектива.

Аналитика данных и искусственный интеллект

- Предииктивная аналитика на уровне риск-активности людей: использование обезличенных и агрегированных данных для выявления тенденций и распределения внимания на уровне класса или школы. Важно понимать ограниченность таких инструментов: они не предсказывают

конкретное действие одного человека, а помогают распознавать группы риска и перераспределять ресурсы поддержки.

- **Этические рамки и тестирование:** минимизация ошибок, учет предвзятости и прозрачность моделей. Любые выводы должны проходить через человеческий контроль, чтобы избежать дискриминации и стигматизации.

Видеонаблюдение и анализ поведения

- Видеонаблюдение может повысить безопасность, но несет риски приватности и ошибок распознавания. Современные подходы ориентируются не на идентификацию личности, а на анализ поведения и аномалий (например, резкие перемещения, сбор вещей, агрессивное поведение). Это снижает риск злоупотребления и ошибок распознавания лиц.

- **Принципы:** «privacy by design», минимизация сбора данных, хранение данных на локальных серверах с ограничением доступа, аудит использования систем.

Коммуникационные и экстренные оповещения

- **Эффективные каналы оповещения:** школьное мобильное приложение, SMS-оповещения, внутренняя сеть, громкоговорители и сигнальные панели. Важно обеспечить устойчивость к отключению связи и быстрое донесение информации до учеников, персонала и родителей.

- **Интеграция с сервисами экстренной помощи:** автоматическое создание инцидентной карты и маршрутов реагирования для служб скорой помощи и полиции.

Мониторинг цифровых следов и безопасный интернет

- Мониторинг аккаунтов и цифровых следов в рамках закона и политики конфиденциальности может обнаруживать угрозы до их реализации. Нужно избегать чрезмерного контроля и неправомерного доступа к личной переписке; желательно применение ограниченных, заранее согласованных в школах протоколов и участие родителей и учеников в формулировании правил.

Безопасность инфраструктуры и IoT

- **Доступ и контроль физической инфраструктуры:** умные двери, биометрические и карточные пропуски, ограничение доступа в определенные зоны, мониторинг периметра кампуса.

- **Датчики и сенсоры:** пожарная безопасность, акустические датчики для распознавания выстрела как сигнала опасности — это может быстро информировать об инциденте и активировать протоколы эвакуации. Важно, чтобы такие системы были дополнены процедурами реагирования и документированными правилами обработки данных.

Поддержка ментального здоровья и профилактика травматизма

- **Цифровые сервисы психологической поддержки:** чат-боты с безопасной своеобразной эскалацией к специалисту, горячие линии, онлайн-консультации.

- **Программы обучения навыкам управления стрессом, эмоциональной регуляции и разрешения конфликтов с использованием цифровых инструментов** — курсы, упражнения, ресурсы для учителей и учеников.

- Аналитика использования ресурсов для улучшения доступа к помощи тем, кто в ней нуждается, с учетом конфиденциальности.

Этические и правовые аспекты

- Конфиденциальность и защита личной информации: соблюдение требований FERPA (США) или аналогичных локальных норм, минимизация объема собираемых данных, прозрачность целей и сроков хранения.
- Дискриминация и стигматизация: избегать ложной маргинализации учеников на основании данных анализа; использовать данные только как сигнал к поддержке, не как к «прешности» поведения.
- Прозрачность и учет гражданских свобод: информирование учеников и родителей о применяемых технологиях, правах на доступ к данным и возможность обжалования решений.
- Безопасность vs. безопасность: безопасность не оправдывает нарушения прав. Внедряемые решения должны быть соразмерны угрозе и сопровождаться независимым аудитом и надзором.
- Правовой комплаенс: соблюдение местного законодательства о защите данных, освобождении от хранения, а также об ответственном применении технологий.

Примеры и кейсы (обобщенные)

- Примеры школ и образовательных округов, успешно внедривших комплексные программы: сочетание систем оповещения, аналитики на уровне команды поддержки и программ ментального здоровья, сопровождаемых учебными модулями для учеников и персонала.
- Важны открытость и участие сообщества: проведение семинаров, обсуждений и консультаций с родителями и учениками, чтобы выработать общие принципы использования технологий и правила поведения.

Вызовы и риски

- Ложноположительные и ложнок negatives: как ложные сигналы могут вызывать тревогу и истощать ресурсы. Важно внедрять фильтры риска и этапы эскалации, чтобы не перегружать персонал.
- Пристраивания и предвзятость: алгоритмы могут неравномерно отражать поведение отдельных групп учащихся. Необходимо регулярное тестирование моделей на справедливость и корректировку.
- Конфиденциальность и доверие сообщества: чрезмерный контроль может подрывать доверие к школе. Прозрачность, выборочно-направленная аналитика и участие учеников и родителей — ключевые элементы.
- Стоимость и устойчивость: внедрение технологий требует не только капитальных затрат, но и ресурсов на обучение, обслуживание и обновления.
- Кибербезопасность: защита систем от взлома и несанкционированного доступа к данным об учениках и персонале.

Рекомендации по политике и практике

- Многоуровневый подход: сочетание технологических мер, политики школы, обучающих программ и поддержки ментального здоровья. Технологии должны дополнять, а не заменять человеческую работу и социальную поддержку.

- Участие сообщества: вовлечь учеников, родителей, учителей и местные службы в разработку принципов использования технологий, правил поведения и границ сбора данных.
- Принципы «privacy by design» и «security by design»: минимизация данных, ограничение доступа, регулярные аудиты, хранение в защищенном виде и шифрование.
- Этическая экспертиза и аудит: независимые комиссии или комитеты, которые оценивают эффективность и этичность применяемых технологий, проводят периодические аудиты и публикуют результаты.
- Обучение персонала и учеников: регулярные тренинги по распознаванию тревожных сигналов, использованию систем оповещения, сохранению цифровой безопасности и уважительному отношению к приватности.
- Протоколы реагирования: хорошо задокументированные планы действий, тестирования и учения, которые вовлекают всех участников образовательного процесса.
- Мониторинг эффективности и корректировка: сбор метрик по эффективности профилактики, уровню тревожности, времени реагирования и удовлетворенности участников.

Перспективы и будущие направления

- Персонализация и адаптивные решения: системные подходы, учитывающие контекст конкретной школы, культурные особенности и доступность ресурсов.
- Приватность и федеративное обучение: развитие методов обучения моделей на устройстве (edge/локальное обучение) и обмена обобщенными выводами без передачи чувствительных данных.
- Интеграция с социальными и психологическими сервисами: более тесная связь между IT-решениями и службами поддержки, чтобы обеспечить быстрое и конфигурационно единое реагирование.
- Этика и доверие: усиление роли этических комитетов, прозрачности и участия учеников в формировании правил работы технологий в школе.
- Инцидент-менеджмент и анализ после инцидентов: систематический разбор каждого инцидента, чтобы улучшать протоколы и снизить вероятность повторения.

Информационные технологии предоставляют мощный набор инструментов для повышения безопасности школ и профилактики насилия, включая скулшутинги. Успешное внедрение требует баланса: технологий, которые помогают распознавать риски и быстро реагировать, с человеческим участием, профессионализмом и уважением к правам учеников. Только такой сбалансированный подход способен создать безопасное, благоприятное учебное пространство.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аралов, Н. Б. (2019). "Информационные технологии в системе обеспечения безопасности образовательных учреждений". Издательство "Наука".

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТА ЧЕТВЕРТОГО КУРСА, ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИЮ «СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ»

Нуриева И.Р., руководитель- Широкова С.Г.

ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум»

Основное внимание в разработанных методических рекомендациях направлено на некоторые факты наставничества в ГБПОУ «Каслинский промышленно-гуманитарный техникум» с начинающими воспитателями детских садов, студентами четвертого курса, для которых был организован кружок будущих воспитателей «Охотники за мастерством». Кружок функционирует внутри Клуба молодого педагога «Профессиональный тандем».

Клубная деятельность проходит в интересных формах содружества: экскурсионные маршруты по профориентации, студенческие сезонные Слёты мастерства, профориентационные локации в Мастерской «Юный Профи», фестивали наставников и профессий и др.

Проблема, раскрытая в данной практике, заключается в том, что наставничество «педагог – студент, молодой воспитатель» помогает студенту четвертого курса легко адаптироваться в своей профессии [1].

Кроме этого, процесс адаптации молодых педагогов осложняется психологическими трудностями, связанными с вхождением в новый коллектив. В результате готовность к внедрению инновационных идей существенно снижается.

Учитывая, что содержание работы с детьми должно быть не только методически грамотным, но и соответствовать современным тенденциям в дошкольном образовании, студенту целесообразно уделить дополнительное время на изучение материала и обратиться за поддержкой к опытному наставнику [2; 3].

Поэтому в помощь студенту приходит кружковая деятельность, где спикеры и наставники могут подсказать, дать советы и рекомендации по профессиональным проблемам молодым и неопытным воспитателям детских садов.

Ведь целью данной формы наставничества является создание условий и благоприятной атмосферы для повышения профессионального мастерства работающих студентов, будущих воспитателей детских садов, через игровую технологию «Светлое будущее».

В соответствии с целью нами были определены задачи:

- 1) спланировать систему мероприятий для передачи умений и знаний студентам четвертого курса по запросам;
- 2) минимизировать сроки адаптации будущих выпускников техникума в профессии через игровую технологию;
- 3) выявить потребности, возможности и трудности в работе наставляемых через мониторинговые мероприятия и отследить результаты.

Для реализации данной модели наставничества мы воспользовались технологией супервизии, которая заключается в персональном педагогическом сопровождении более опытным специалистом в образовательном пространстве, предусматривающем оказание помощи формирующейся личности обучающегося, уже имеющего опыт практической деятельности и нуждающегося в оказании помощи при решении трудных профессиональных задач[4].

Технология супервизии способствует приобретению нового профессионального опыта, сформированности дефицитных компетенций, обеспечивающих решение возникающих проблем, пониманию возможностей личностного или профессионального продвижения и уверенности в собственных силах.

При обучении наставляемого были использованы следующие формы контактов наставника и наставляемого:

- 1) прямые – непосредственный контакт с наставляемым, общение с ним не только в учебное время, но и в неформальной обстановке;
- 2) индивидуальные – закрепление за наставником одного или нескольких наставляемых;
- 3) открытые – двустороннее взаимодействие наставника и наставляемого.

Все указанные контакты имели обратную связь и фиксировались в маршрутном Листе успешности.

Лист успешности был создан в рамках игровой технологии «Светлое будущее» (рисунок 1). Данная технология, разработанная наставником и усовершенствованная молодым специалистом под руководством опытного педагога, представляет собой модель эффективной педагогической практики. Игровая форма символизирует совместную деятельность двух педагогов, направленную на постепенное продвижение к достижению поставленных целей.

Access	Веба	текста	источников	подключения	все	Подключения	Сортировка и фильтр	столбцам дубликаты данные	Работа
Получить внешние данные									
Q18									
	A	B	C	D	E	F	G		
1				Лист успешности					
2	Шаги	Дата	Выполненное задание	Оценка наставника	Текущая позиция	Комментарий/Рефлексия			
3			старт						
4	1	15.10.2024	Разработал конспект занятия по развитию речи	Зеленая Звезда	1	Хорошая структура, но не хватает интерактивных элементов.			
5	2	18.10.2025	Организовал работу с родителями по теме "Адаптация"	Зеленая звезда	1	Чувствовалась скованность. Продумаем заранее ответы на частые вопросы родителей.			
6	3	25.10.2024	Провел занятие с интерактивной песочницей	Красная Звезда	2	Дети были вовлечены!			

Рисунок 1 – Фиксация наставника и развернутый комментарий

Разноцветное поле представляет собой наглядную демонстрацию выявленных недостатков в профессиональной подготовке студентов четвертого курса, проходящих практику в детских садах.

В качестве платформы для реализации технологии наставничества «Светлое будущее» был выбран облачный сервис MicrosoftExcel(в рамках Office 365). Его дидактические преимущества заключаются в следующем:

- Доступность и интуитивность. Интерфейс программы знаком большинству пользователей, что снижает порог вхождения.
- Функционал для структурирования данных. Возможность создания нескольких взаимосвязанных листов в одной книге идеально подходит для разделения игрового поля, журнала успеваемости и справочной информации.
- Режим реального времени. Онлайн-формат позволяет наставнику и студенту, работающему в детском саду, одновременно знакомится с документом, обеспечивая непрерывность сопровождения, вне зависимости от местонахождения.
- Визуальные возможности. Использование условного форматирования, фигур, смайлов (эмодзи) позволяет создать яркое, запоминающееся игровое пространство.
- Автоматизация расчетов. Формулы позволяют автоматически рассчитывать текущую позицию студента на поле, сводя к минимуму рутинные операции.

На листе «Игровое поле» наставник совместно со студентом распределяет выявленные дефициты по профессиональной деятельности по полям и клеткам маршрута (рисунок 2). Каждому дефициту присваивается цветовой код в соответствии с листом «Задание» (например, «бирюзовое поле» — «Планирование и документация»).

Студент размещает текстовый аватар (свою фамилию и имя) на клетке «СТАРТ».

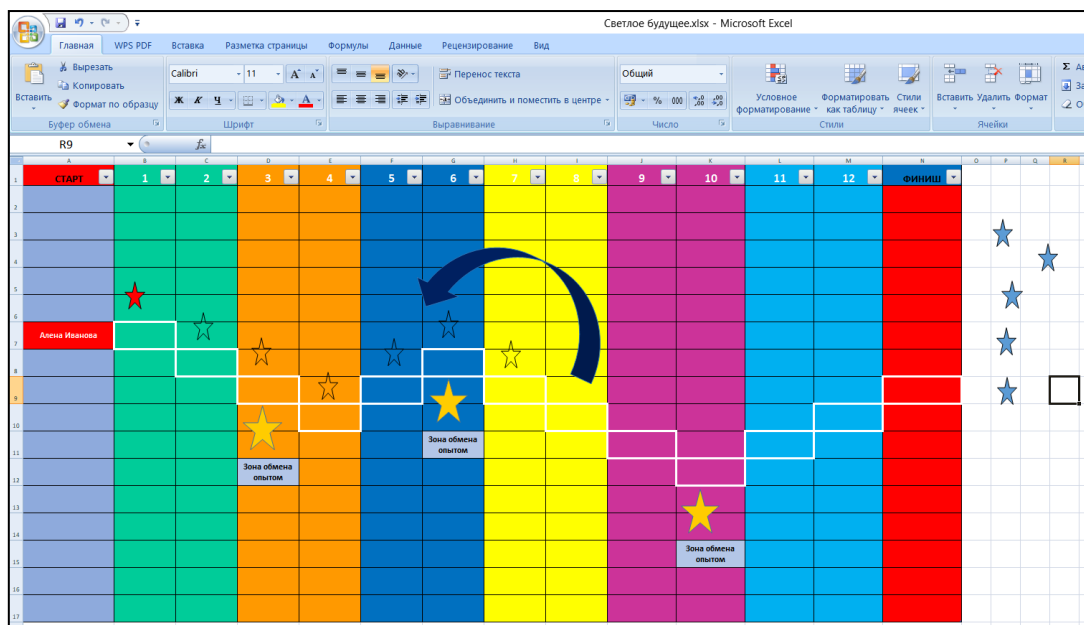


Рисунок 2. Выявленные дефициты студента в цветовом решении.

В ходе мониторинга были выявлены ключевые направления затруднений, с которыми сталкиваются будущие специалисты: адресная работа с детьми с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью; владение технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения;

исследовательская и проектная деятельность дошкольников; организация ранней профориентации с детьми старшего дошкольного возраста и др.

В рамках кружка «Охотники за мастерством» наставничество осуществляется по направлениям, испытывающим дефицит квалифицированных специалистов. Оба участника процесса – наставник и наставляемый – пользуются единым бланком оценки для отслеживания динамики обучения.

Совместная деятельность может приводить к успехам, символизируемым «красной звездой». Однако возможны и ситуации, когда ошибки требуют возврата на несколько шагов назад для доработки и переосмысления пройденного материала, что обозначается «звездой другого цвета». Несмотря на это, наблюдается явный прогресс в профессиональной деятельности как молодых педагогов, так и их наставников.

В процессе наставничества молодой педагог, активно вовлекаясь в профессиональную деятельность, предлагал инновационные идеи и технологии, что вызывало интерес у опытного наставника. В свою очередь, опытный педагог, вдохновляясь энтузиазмом подопечного, присоединялся к его поиску новых педагогических направлений.

Результаты наставничества варьируются в зависимости от конкретной пары. Они могут проявляться как в повышении эффективности деятельности подопечного, так и в изменении его поведения, мотивации и целевых установок. Кроме того, наставничество способствует формированию позитивного отношения к себе и окружающему миру у молодого педагога.

Конечно, модель наставничества «педагог – студент, молодой воспитатель» должна «сложиться» как игровой пазл в информационном Листе успешности, то есть у наставника и наставляемого должна возникнуть потребность в постоянном взаимодействии: молодому педагогу – перенимать приемы профессиональной деятельности, а опытному педагогу – неустанно передавать их [5].

По итогам реализации данной модели наставничества нами был разработан, и введен в действие пакет локально-нормативных актов:

1. Регламент молодого воспитателя на работу в дошкольной образовательной организации.

2. Положение о Кружке для будущего воспитателя «Охотники за мастерством».

3. Положение о наставнике молодого педагога.

4. Разработан, и апробирован диагностический инструментарий для выявления затруднений и профессиональных дефицитов студентов 4 курса, работающих в дошкольной образовательной организации.

5. Проведен анализ диагностики, определена тематика и формы проведения занятий кружковой деятельности.

7. Определены индивидуальные маршруты для каждого студента, работающего в детском саду.

Таким образом, кружок «Охотники за мастерством» по оказанию помощи студентам четвертого курса, через разработанный Лист успешности создает, и

развивает механизмы, дающие возможность реализовать свой потенциал, достичь успеха в профессиональной деятельности.

Игровая информационная технология «Светлое будущее» способствует развитию у студентов среднего профессионального образовательного учреждения ряда ключевых метапредметных компетенций: планирование действий для достижения целей, способность анализировать собственную деятельность, продуктивное взаимодействие с наставником в цифровой среде. Используя такую практическую подготовку, все воспитатели после года трудовой деятельности остаются работать в дошкольных образовательных учреждениях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Давыдова, О. И. Сопровождение деятельности молодого педагога ДОО / О. И. Давыдова, Л. Г. Богославец // Управление ДОО. – 2018. – № 8. – С. 16-32.

2. Быстрова, Н. В. Наставничество как педагогический феномен: история и современность / Н. В. Быстрова, С. А. Цыплакова, А. К. Преснова, А. С. Пасечник // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – №3. – С.18-24.

3. Письмо Минпросвещения России № АЗ-1128/08, Профсоюза работников народного образования и науки Российской Федерации от 21 декабря 2021 г. № 657. Методические рекомендации по разработке и внедрению системы (целевой модели) наставничества педагогических работников в образовательных организациях. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=8&documentId=424950> (дата обращения: 12.10.2025).

4. Реализация целевой модели наставничества в образовательных организациях: методические рекомендации / сост. Ю. Г. Маковецкая, Н. В. Грачева, В. И. Серикова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2021. – 1 электрон. опт. диск (DVD-R).

5. Синягина, Н. Ю. Наставничество в системе образования России. Практическое пособие для кураторов образовательных организациях / Н. Ю. Синягина, Т. Ю. Райфшнайдер. – Москва: Рыбаков Фонд, 2016. – 153 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧАТ-БОТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА

Безденежных Д.Д., руководитель - Ашифина Е.А.

ГБПОУ Копейский политехнический колледж имени С.В.Хохрякова»

Сегодня цифровые технологии меняют всё — в том числе и образование. Студенты привыкли быстро находить информацию в интернете, пользоваться удобными приложениями и получать ответы почти мгновенно. А в учёбе часто приходится сталкиваться с другим:

- чтобы узнать задание после пропуска, нужно ждать, пока преподаватель ответит на сообщение;
- конспекты одногруппников не всегда понятно написаны или вообще недоступны;
- договориться о встрече для разбора темы бывает сложно из-за разных расписаний.

Получается разрыв: в обычной жизни мы решаем вопросы за пару минут через смартфон, а в учёбе тратим часы на организационные мелочи.

Именно здесь на сцену выходят интеллектуальные цифровые помощники — чат-боты. Они становятся естественным мостом между принципами бережливого образования (*leaneducation*) и требованиями цифровой эпохи. Чат-боты обеспечивают:

- Скорость и доступность. Чат-бот обеспечивает мгновенный доступ к учебным материалам 24/7 — без ожиданий и географических ограничений;
- Персонализация. Чат-бот адаптируется под индивидуальные потребности студента;
- Устранение «мусора». В духе *lean*-подхода бот минимизирует потери: освобождая время студентов для занятий творчеством, хобби или подготовкой к другим занятиям;
- Прозрачность и контроль. Чат-бот визуализирует прогресс: студент сразу видит какую оценку он получил за то или иное выполненное задание;
- Масштабируемость. Одно решение охватывает сотни студентов без потери качества — в отличие индивидуальных консультаций у преподавателя.

Студенты нередко пропускают занятия — по болезни, из-за семейных обстоятельств или просто без уважительной причины. В это время группа двигается дальше: преподаватель объясняет новый материал, на парах решают задачи, закрепляют тему. А у отсутствовавших накапливаются пробелы — и, как следствие, задолженности по дисциплине.

Как студент может закрыть долг сейчас? Есть несколько путей:

Прийти лично к преподавателю за заданием.
Но тут возникает ряд проблем:

- у педагога в этот момент идут занятия, и он не может отвлечься;
- преподавателя вообще нет на месте (он заболел, у него окно между парами или выходной);
- у студента в это время свои уроки — он не может просто бросить всё и искать педагога.

Написать преподавателю в личные сообщения. Однако педагог вправе не отвечать в нерабочее время — и это справедливо. У него есть личная жизнь, семья, другие обязанности.

Спросить в общем чате группы.

Здесь свои подводные камни:

- преподаватель может не мониторить чат вне рабочих часов;
- одноклассники не всегда готовы помочь;
- даже если кто-то скинет фото записей, разборчивый почерк — большая редкость, и разобраться в чужом конспекте бывает нереально.

В итоге студент: тратит много времени на поиски задания и объяснений, нервничает из-за неопределённости, рискует накопить долги, которые потом сложно закрыть.

Таким образом, внедрение чат-бота — это не просто технологическая новинка, а реальный способ сделать учебный процесс удобнее, быстрее и справедливее для студента. Исходя из актуальности определяем цель проекта

Цель проекта: исследовать потенциал чат-ботов для оптимизации учебной деятельности.

Задачи:

- Изучить теоретические основы бережливого образования;
- Проанализировать возможности чат-ботов.
- Выявить ключевые процессы учебной деятельности студента, подлежащие оптимизации.
- Разработать концепцию чат-бота по дисциплине физика.
- Создать прототип чат бота и протестировать его функциональность.
- Оценить потенциальный эффект от внедрения.
- Провести опрос среди обучающихся 1 курса

Объект исследования: учебная деятельность студентов колледжа.

Предмет исследования: возможности чат-ботов как инструмента оптимизации.

Гипотеза исследования: Внедрение чат-бота в учебный процесс по физике позволит: Сократить время на ликвидацию академических задолженностей минимум на 40 % и позволит повысить успеваемость по дисциплине минимум на 20%.

Практическая значимость: снижение временных потерь студента и повышение успеваемости

Принципы бережливости в образовании основаны на концепции бережливого производства, которая изначально была разработана для оптимизации производственных процессов, но впоследствии адаптирована для сферы услуг, включая образование. Основные идеи включают устранение потерь,

непрерывное улучшение и ориентацию на создание ценности для потребителя (в образовании — для учащихся, родителей, общества).

Принципы бережливости в образовании

1. Устранение потерь
2. Непрерывное улучшение

Остановимся на типах потерь которые регулярно испытывают обучающиеся

1. Потеря времени

- Мы тратим минуты и часы на то, что не связано с учёбой;
- Ждём, когда преподаватель освободится, чтобы задать вопрос;
- Объясняем одно и то же разным людям по сто раз;

2. Потеря информации

- Когда важные данные теряются или становятся недоступными:
- преподаватель сказал что-то устно, но никто не записал;
- файл с домашним заданием удалили или не смогли открыть;
- в чате слишком много сообщений — нужное уже не найти.

3. Потеря мотивации

- устал искать нужную информацию — решил не делать задание;
- надоело ждать ответа — перестал спрашивать;
- видишь, что другие тоже не понимают, — думаешь: «А зачем стараться?»

Почему это важно? Если убрать эти потери, учиться станет проще и приятнее (меньше стресса и раздражения, пропустил занятие, всегда под рукой чат-бот который выпучит в любую минуту).

Чат-боты в образовании — это программные помощники, которые делают учебный процесс удобнее для всех участников.

Основные возможности чат-бота:

—Отправляют конспекты, лекции, методические пособия по запросу, отвечают на типовые вопросы («Когда экзамен?», «Что делать, если пропустил урок?»;

—Предоставляют материалы и задания для студентов, пропустивших урок;

—Передают вопросы учителю (с последующей обработкой в рабочее время);

—выдают тестовые задания, проверяют ответы;

—предлагают задачи для самостоятельной работы по темам;

—Могут отправлять пошаговые инструкции, примеры решений;

—Позволяют загружать домашние работы, проекты, отчёты;

—Могут отправлять ободряющие сообщения («Ты молодец!»)

Для создания бота социальной сети в контакте по дисциплине физика использовался конструктор Botman.pro.

Шаг 1. Подготовка и регистрация бота через BotFather в социальной сети Контакте

Это фундамент, на котором будет работать наш бот.

—Создаем сообщество, вводим название «Физика для всех», включаем сообщения.

—Выбираем конструктор чат ботов Botmother, он подходит для сложных сценариев,

—Чтобы конструктор мог управлять ботом от имени вашего сообщества, ему нужно дать специальный "ключ". Это делается в настройках ВКонтакте. Возвращаемся в управление сообществом ВК. В левом меню выбираем пункт «Работа с API» Нажимаем кнопку «Создать ключ». В открывшемся окне выбираем права доступа. Для работы простого бота достаточно отметить пункт «Разрешить приложению доступ к сообщениям сообщества». Нажимаем «Создать» и подтверждаем действие. Копируем токен и сохраняем в отдельном файле. Этот ключ нужно будет вставить в конструктор.

—Теперь нужно "подружить" аккаунт в конструкторе с сообществом ВК с помощью скопированного токена. В личном кабинете конструктора начинаем создание бота. Кнопка «Создать бота». В появившееся поле «Ключ доступа» вставляем ключ, который мы скопировали на предыдущем шаге. Нажимаем «Подключить». Оболочка бота готова!

Шаг 2. Настройка блоков сценария и наполнение бота содержимым.

Конспекты, методические указания для лабораторных и практических работ и задания были взяты у преподавателя физики. В редакторе доступны блоки разных типов:

Текст — отправка сообщений;

Вопрос — запрос данных у пользователя;

Действие — выполнение операций (например, отправка данных администратору);

Условие — ветвление диалога в зависимости от ответа;

Меню — кнопки для быстрого выбора действий.

Шаг 3. Тестирование бота

—В редакторе нажимаем кнопку «Тестировать», запускаем бот командой /start, проверяем, исправляем ошибки, если этот нужно

—Копируем ссылку на бот, отправляем в чат группы, просим одноклассников протестировать на удобство бота, понятность интерфейса и работоспособность кнопок.

В ходе работы над проектом «Исследование возможностей чат-бота для оптимизации учебной деятельности» мы смогли на практике оценить потенциал цифровых инструментов. Главное, что мы поняли: чат-бот—это не просто технологическая новинка, а реальный помощник, способный решить ряд повседневных проблем и обеспечить доступ к материалам в любое время

Сейчас активно ведётся работа по наполнению бота контентом.

Текущие возможности бота:

- Отправляет конспекты, лекции, методические пособия по запросу,
- Отвечают на типовые вопросы
- Предоставляют материалы и задания для студентов, пропустивших

урок.

- Работает обратная связь с учителем;
- выдают тестовые задания, проверяют ответы;
- Позволяют загружать домашние работы, проекты, отчёты.

Планы по развитию чат-бота:

- интеграция с электронным журналом;
- расширение базы учебных материалов.
- Добавление в чат бот других дисциплин таких как основы исследовательской деятельности, информатики, математики и т.д.

Этот проект стал для нас не просто учебной работой, а реальным исследованием проблемы, которая касается каждого студента. Мы разобрались, как работают инструменты бережливого производства, научились искать потери и предлагать решения. И главное — убедились, что даже небольшая автоматизация может серьезно упростить жизнь. Надеемся, что созданный нами бот будет служить преподавателю и студенту длительное время.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

<https://aimylogic.com/ru/kak-sdelat-chatbota>

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ФОНОВОГО АГЕНТА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДАВЛЕНИЯ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫХ ОКОН В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ WINDOWS

Куликов Е.Д., руководитель - Чухарев В.М.

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

В современных образовательных учреждениях компьютеры всё чаще используются не только как инструмент обучения, но и как среда, подверженная нецелевому использованию. Особенно остро эта проблема стоит в колледжах и техникумах, где студенты могут устанавливать стороннее программное обеспечение или запускать веб-приложения без административного контроля. На практике это проявляется в установке десктопных мессенджеров (Telegram Desktop, Discord, VK Messenger), игровых клиентов (Steam, Epic Games Launcher), а также в активном использовании браузеров для запуска веб-игр, социальных сетей и других отвлекающих ресурсов. Такие приложения, даже если они не являются вредоносными, напрямую снижают учебную продуктивность, перегружают системные ресурсы и могут нарушать внутренние правила использования вычислительной техники.

Анализ поведения пользователей в учебных лабораториях показывает, что до 50 % времени за компьютером может тратиться на неучебные задачи. При этом стандартные технические меры — ограничение прав пользователя, блокировка установки ПО через групповые политики, фильтрация трафика на уровне сети — оказываются недостаточными.

Студенты находят обходные пути: запускают портативные версии приложений с флеш-накопителей, используют веб-аналоги десктопных программ, открывают игры в режиме инкогнито. Однако большинство таких решений генерируют окна с характерными заголовками — «Discord», «VK Play», «Игра в браузере», «Бесплатный бонус!» и т.п.

Именно этот факт позволяет предложить альтернативный подход: вместо попыток заблокировать все возможные источники, целесообразно контролировать поведение системы на уровне графического интерфейса, реагируя на содержимое окон в реальном времени. Такой метод оказывается универсальным, поскольку он не зависит от способа запуска приложения — будь то установка, portable-версия или веб-интерфейс, — и опирается на стабильный, доступный через WinAPI атрибут любого окна: его текстовый заголовок.

В рамках настоящего исследования разработано программное решение, способное автоматически выявлять и принудительно закрывать любые окна, заголовки которых содержат заранее определённые подстроки. Реализация выполнена полностью на C# с использованием .NET 8, что обеспечивает высокую переносимость в рамках экосистемы Windows и упрощает сопровождение, при этом вся работа с ядром ОС осуществляется через

стандартные вызовы Platform Invoke к user32.dll и wtsapi32.dll, без необходимости в драйверах или нестандартных зависимостях.

Архитектура системы состоит из двух компонентов: службы Windows, работающей от имени SYSTEM, и лёгкого агентского приложения, запускаемого в каждом активном пользовательском сеансе. Такое разделение ролей следует принципам безопасности Windows: служба, находясь в изолированном сеансе 0, обладает максимальными привилегиями, но не взаимодействует с GUI; агент, напротив, работает в контексте пользователя с ограниченными правами, но имеет полный доступ к его окнам.

Служба реализована как классический Windows Service на платформе .NET 8 и регистрируется в системе с автоматическим запуском. Её основная задача — мониторинг активных интерактивных сеансов. Для этого она каждые 10 секунд сканирует список процессов, ищет экземпляры explorer.exe, наличие которых свидетельствует о входе пользователя, и определяет их Session ID. Затем служба проверяет, запущен ли в этом сеансе агентский процесс dllhost_net.exe. Если нет — она получает токен безопасности пользователя через WTSQueryUserToken, дублирует его в первичный токен с помощью DuplicateTokenEx и запускает агент в контексте рабочего стола с помощью CreateProcessAsUser.

Агент, в свою очередь, представляет собой консольное приложение с выходным типом WinExe (без видимого окна), которое работает в бесконечном цикле. Каждые 5 секунд оно перечисляет все видимые окна верхнего уровня через FindWindowEx, извлекает их заголовки с помощью GetWindowText и сравнивает с содержимым общего файла

C:\ProgramData\SystemHost\blacklist.txt. Поиск осуществляется без учёта регистра. При обнаружении совпадения агент получает идентификатор процесса через GetWindowThreadProcessId и завершает его вызовом Process.Kill(). Интервал в 5 секунд обеспечивает баланс между отзывчивостью и минимальной нагрузкой на систему — тестирование показало, что потребление ЦП в таком режиме не превышает 0,1 % даже на слабых машинах.

Весь код обёрнут в блоки обработки исключений, чтобы любая ошибка, например, завершение процесса между проверкой и принудительным завершением, не привела к выходу из строя программы-агента. Это особенно важно в динамичной среде, где окна могут появляться и исчезать быстрее, чем выполняется цикл проверки. Игнорирование ошибок позволяет агенту оставаться работоспособным и продолжать мониторинг без перезапуска.

Особое внимание уделено устойчивости к вмешательству. Даже если студент вручную завершит агентский процесс через Диспетчер задач, служба восстановит его в течение десяти секунд. Для снижения заметности исполняемым файлам назначены неприметные имена svchost_net.exe и dllhost_net.exe, визуально схожие с системными компонентами Windows, но не конфликтующие с ними и не нарушающие лицензионных соглашений. Такой подход значительно усложняет обнаружение решения неопытным пользователем.

Решение не требует драйверов, не нарушает лицензионных соглашений и может быть развёрнуто на любом компьютере с Windows 10/11 после однократной установки от имени администратора.

Практическое тестирование проводилось в учебных лабораториях ГБПОУ «ЮУМК», оснащённых персональными компьютерами. Тестирование подтвердило эффективность подхода: система надёжно блокировала как десктопные приложения (например, с заголовком «Discord»), так и окна браузеров с вкладками веб-игр («Игра», «Мини-игра от ВКонтакте»). При этом легитимные учебные приложения (браузеры с сайтами электронного обучения, IDE, офисные программы) оставались нетронутыми. Более того, благодаря централизованному файлу blacklist.txt удалось адаптировать списки запретов под профиль каждой группы — например, разрешить IDE для программистов, но блокировать мессенджеры для всех, что демонстрирует гибкость подобного решения.

Таким образом, предложенное решение представляет собой адаптивный, самовосстанавливающийся и реально применимый инструмент для поддержания целевого использования компьютеров в образовательной среде.

Оно демонстрирует, как системное программирование и понимание архитектуры Windows могут быть направлены на решение актуальных задач цифровой дисциплины и информационной гигиены.

Важно подчеркнуть, что технология выступает не как карательный механизм, а как поддерживающий элемент цифровой культуры, помогающий сосредоточиться на учебной задаче и формирующий ответственное отношение к использованию вычислительных ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Microsoft Learn. Справочник по API Windows [Электронный ресурс]. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/api/> (дата обращения: 21.01.2026).
2. Microsoft Learn. Приложения-службы в .NET [Электронный ресурс]. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/windows-services/> (дата обращения: 12.02.2026).
3. Microsoft Learn. Изоляция сеансов служб [Электронный ресурс]. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/services/service-isolation> (дата обращения: 21.01.2026).
4. Рихтер Дж. Windows через C/C++. — М.: Русская редакция, 2020. — 736 с.
5. Русинович М., Соломон Д., Ионеску А. Внутреннее устройство Windows. Том 1. — 7-е изд. — М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2021. — 832 с.

СЕКЦИЯ № 8. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ

Сокова А.А., руководитель Усова Е.С.

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

В работе исследуется роль СМИ в формировании общественного мнения, анализируются механизмы воздействия медиа в условиях цифровой трансформации. На основе теоретического анализа и результатов социального опроса выявлены ключевые тенденции влияния массовых медиа на молодёжную аудиторию. Обоснована необходимость повышения уровня медиаграмотности как способа противодействия дезинформации.

Актуальность темы обусловлена ключевой ролью СМИ в современном обществе. Массовые медиа выполняют не только информационные функции, но и активно участвуют в конструировании социальной реальности, формировании идеологии и политических предпочтений.

Объект исследования: общественное мнение и средства массовой информации.

Предмет исследования: влияние массовых медиа на общественное мнение.

Гипотеза: СМИ не просто информируют общество, а формируют целостную картину мира людей.

Цель работы: изучить влияние СМИ на формирование общественного мнения и выявить основные механизмы этого воздействия.

Задачи:

- Изучить теоретические основы влияния СМИ на общественное мнение.
- Проанализировать виды и методы воздействия СМИ.
- Рассмотреть роль социальных сетей и интернета в формировании мнений.
- Провести социальный опрос.
- Подвести итоги и сформулировать выводы.

Теоретические основы влияния СМИ на общественное мнение.

Массовые медиа — это системы средств коммуникации для широкого распространения информации, идей и культурных ценностей среди массовой аудитории. К ним относятся телевидение, интернет-ресурсы и социальные сети. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Ключевые характеристики медиа:

- массовость;
- высокая скорость распространения информации;
- интерактивность и персонализация (в цифровую эпоху).

В рамках исследования были проанализированы основные теоретические подходы:

Двухступенчатая модель коммуникации. Согласно этой модели, влияние медиа происходит не напрямую, а через лидеров мнений — авторитетных лиц, интерпретирующих и передающих информацию. В современном контексте эту роль выполняют блогеры и инфлюенсеры. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Теория спирали молчания (Элизабет Ноэль-Нойман). Объясняет, почему люди часто не выражают свои мнения, если считают их непопулярными. В цифровую эпоху эта модель помогает понять феномен «эхо-камер», когда пользователи оказываются в среде, усиливающей их собственные взгляды. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Трансформация механизмов влияния СМИ.

Сравнение традиционных и современных методов воздействия показывает кардинальные изменения:

Традиционные СМИ	Современные методы
Однонаправленное воздействие (от источника к	Многоуровневые схемы влияния
Ограниченная интерактивность	Высокая интерактивность и
Отсутствие персонализации	Персонализация контента через
Массовый охват без учёта индивидуальных	Микротаргетинг на основе больших

Современные технологии усиливают влияние медиа:

1) Искусственный интеллект: анализ больших данных, создание таргетированной рекламы.

2) Алгоритмы персонализации: формирование «фильтровых пузырей» и информационных пузырей.

3) Виртуальная и дополненная реальность: новые форматы подачи информации.

4) Блокчейн и децентрализованные платформы: альтернативные каналы распространения контента.

Результаты социального опроса

Опрос среди городской молодёжи показал, что влияние СМИ перестало быть прямым и работает по трёхступенчатой схеме:

1) Соцсети и блогеры задают повестку, определяя, о чём говорить.

2) Эксперты и близкие подтверждают или опровергают информацию, заслуживая доверие.

3) Информационный пузырь, создаваемый алгоритмами, укрепляет выбранную точку зрения.

Парадокс: 92% респондентов признают влияние медиа, но демонстрируют поверхностную медиаграмотность. Вместо глубокой проверки фактов они сравнивают информацию в рамках своего информационного пузыря.

Проблемы и вызовы.

Основные вызовы цифровой эпохи:

- распространение фейковых новостей и дезинформации;
- манипуляции и пропаганда;
- влияние на психологическое здоровье и социальное поведение;
- формирование «эхо-камер» и поляризация общества.[Ошибка! Источник ссылки не найден.]

На основе проведённого исследования можно сформулировать следующие выводы:

Массовые медиа остаются мощнейшим инструментом формирования общественного мнения, активно конструируя социальную реальность.

В цифровую эпоху механизмы влияния трансформировались: на смену прямому воздействию пришли многоуровневые схемы с персонализацией контента и опосредованным влиянием через лидеров мнений.[1]

Опрос подтвердил гипотезу: ключевым механизмом влияния на молодёжь становится управление повесткой и опосредованное доверие.

Выявлен парадокс: высокий уровень осознания влияния медиа сочетается с низким уровнем реальной медиаграмотности, что создаёт почву для манипуляций.

Для снижения негативных последствий медиавоздействия предлагаю следующие меры:

Развитие медиаграмотности:

- внедрение в образовательные программы школ и колледжей курсов по критическому мышлению и фактчекингу;

- обучение навыкам работы с информацией и распознавания дезинформации.[Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Информационно-просветительская работа:

- создание материалов, объясняющих принципы работы алгоритмов соцсетей;

- популяризация методов защиты от дезинформации.

Использование результатов органами власти:

- разработка коммуникационных стратегий с молодёжью через релевантные каналы;

привлечение авторитетных лиц для трансляции социально значимых сообщений.

СМИ в цифровую эпоху играют ключевую роль в формировании общественного мнения. Трансформация механизмов воздействия требует новых подходов к анализу медиавоздействия и разработке мер противодействия дезинформации. Повышение уровня медиаграмотности населения — важнейший шаг к созданию устойчивого и информированного общества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Т.А. Массовые коммуникации в цифровую эпоху. Журнал Современные медиа, 2020.

ЦИФРОВОЙ КАМПУС В КАРМАНЕ: РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОЙ ВЕРСИИ САЙТА ГБОУ ПОО «ЗЛАТОУСТОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ»

Павлова Д.А., руководитель - Золотарева Т.В., Садовская С.С.

ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»

В условиях жесткой конкуренции на рынке образовательных услуг качественный сайт становится важнейшим инструментом продвижения и формирования положительного имиджа.

Актуальность проекта обусловлена ключевой ролью цифровых технологий в жизни современного человека. Большинство абитуриентов, их родителей и социальных партнеров ищут информацию об учебных заведениях именно онлайн. Отсутствие полноценного, информативного и удобного сайта или его несоответствие современным требованиям может стать серьезным препятствием для привлечения будущих абитуриентов. Поэтому создание мобильной версии сайта для ЗТТиЭ является крайне актуальной задачей.

Цель проекта: Разработать современный, удобный и информативный мобильный сайт для Златоустовского техникума технологий и экономики, призванный обеспечить эффективную коммуникацию с целевыми аудиториями, повысить узнаваемость образовательного учреждения и упростить доступ к необходимой информации.

Задачи:

1. Разработать логичную информационную архитектуру мобильного сайта, обеспечивающую легкий доступ к ключевым разделам (новости, учебные программы, приемная комиссия, контакты и др.).
2. Создать адаптивный дизайн, гарантирующий корректное отображение сайта на мобильных устройствах и планшетах.
3. Обеспечить безопасность и защиту персональных данных пользователей в соответствии с современными стандартами.
4. Реализовать возможность оперативного обновления контента, в первую очередь, новостной ленты и информации о мероприятиях.
5. Через дизайн и структуру сайта раскрыть направления деятельности, потенциал и уникальные особенности техникума.

Теоретические основы разработки сайта образовательного учреждения. Веб-дизайн — это многоэтапный процесс планирования и создания внешнего вида и структуры веб-сайта, целью которого является обеспечение его функциональности, удобства использования (юзабилити) и эстетической привлекательности. Он включает в себя разработку пользовательского интерфейса (UI), подбор цветовой гаммы, типографики, графических элементов и компоновку контента на страницах. Ключевая задача веб-дизайна — сделать ресурс интуитивно понятным, привлекательным и удобным для посетителя, способствуя эффективной коммуникации и достижению целей владельца сайта.

В рамках данного проекта процесс создания сайта включает три основных этапа:

1. Создание прототипа: Разработка визуального и функционального макета будущего сайта в программе Figma. Это позволяет спланировать структуру страниц и расположение элементов до начала верстки.

2. Веб-программирование (на платформе Tilda): Настройка интерактивных и функциональных элементов. В контексте использования конструктора Tilda, этот этап подразумевает работу с встроенными инструментами платформы, а также подключение сторонних скриптов и интеграций (API) для реализации дополнительного функционала.

3. Верстка (на платформе Tilda): Построение структуры и внешнего вида веб-страниц с помощью визуального редактора Tilda. Этот этап заключается в выборе, комбинировании и настройке готовых блоков Zero Block для достижения желаемого дизайна без необходимости написания кода вручную.

Выбор платформы Tilda для реализации проекта обусловлен ее эффективностью: наличие готовых блоков, визуальный редактор и автоматическая адаптивность позволяют значительно ускорить процесс разработки по сравнению с написанием кода с нуля. Кроме того, знакомство с Tilda происходит еще на школьном уровне, что облегчает работу с ней.

Требования к современным сайтам учебных заведений (Приказ Росособнадзора от 3 июля 2025 г. №1353 «О внесении изменений в Требования к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации, утверждённые приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 4 августа 2023 г. №1493»).

Современный сайт образовательного учреждения должен соответствовать ряду требований, обеспечивающих его функциональность и эффективность.

1. Пользовательский опыт (UX) и интерфейс (UI): Навигация должна быть интуитивной для всех категорий пользователей (студенты, родители, абитуриенты, партнеры). Структура сайта призвана обеспечивать быстрый поиск расписания, учебных программ, контактов и информации о приеме.

2. Адаптивность: Корректное отображение на всех типах устройств (ПК, планшеты, смартфоны) является обязательным условием для доступности информации.

3. Интеграция и функциональность: Важна возможность интеграции с системами электронного обучения (LMS), платформами для дистанционных занятий, а также наличие онлайн-форм для подачи заявлений и записи.

4. Безопасность: Защита персональных данных пользователей и соответствие требованиям законодательства — важнейший критерий, обеспечивающий доверие к учреждению.

5. Актуальность контента: Система управления сайтом (CMS) должна позволять легко и оперативно обновлять новости, объявления и учебные материалы.

6. Визуальная привлекательность: Использование фирменного стиля, качественных изображений и современной типографики способствует формированию позитивного имиджа.

7. SEO-оптимизация: Базовая оптимизация для поисковых систем необходима для привлечения абитуриентов.

Обеспечение безопасности персональных данных при разработке на Tilda. При создании сайта на платформе Tilda безопасность данных обеспечивается сочетанием инструментов платформы и ответственности разработчика.

1. Защищенный протокол: Tilda автоматически предоставляет SSL-сертификат и использует протокол HTTPS, шифруя данные при передаче.

2. Обработка данных: Все формы сбора данных должны использовать стандартные инструменты Tilda или проверенные сторонние сервисы (CRM, email-платформы), гарантирующие безопасное хранение информации.

3. Соответствие законодательству: Обязательно наличие страницы с Политикой конфиденциальности, получение согласия пользователей на обработку данных и обеспечение возможности их удаления по запросу.

4. Минимизация данных: Следует собирать только необходимый минимум информации (имя, телефон, email).

5. Контроль доступа: Необходимо ограничить круг лиц, имеющих доступ к собранным данным.

Таким образом, платформа Tilda предоставляет базовую инфраструктурную безопасность, но ответственность за соблюдение законодательства и правильную организацию работы с данными лежит на владельце сайта.

Практическая реализация проекта сайта для ЗТТиЭ. Начальный этап разработки включал поиск вдохновения и анализ существующих решений для формирования технического задания.

Были изучены сайты других учебных заведений:

- Московский технический институт (МТИ);
- Алабужский Политехнический университет (Алабуга Политех);
- Южно-Уральский технологический университет.

Для изучения современных стилей использовались профессиональные платформы: Behance, Pinterest, Dribbble.

Анализ позволил выявить ключевые особенности успешных образовательных сайтов:

1. Интуитивная навигация.
2. Современный, но не перегруженный визуальный стиль.
3. Полная мобильная адаптивность.
4. Наличие интерактивных элементов (онлайн-заявки, календари).
5. Информативность и доступность ключевых данных.

На основе этого анализа были сформированы требования к будущему сайту Златоустовского техникума технологий: простота, современный дизайн, интерактивность и обязательная адаптация под мобильные устройства.

Создание прототипа сайта в Figma. Следующим этапом стала разработка прототипа в программе Figma для десктопной и мобильной версий. Были созданы макеты ключевых страниц: главная, «О колледже», «Абитуриенту», «Студенту», «Новости», «Контакты». В макетах была продумана структура блоков, расположение меню, баннеров и информационных элементов. В процессе прототипирования особое внимание уделялось:

- Цветовой гамме: За основу были взяты корпоративные цвета техникума — белый, черный и оттенки красного.
- Первому экрану: Разработан яркий и содержательный первый блок с названием колледжа, слоганом и основными кнопками навигации.
- Структуре информации: Контент на страницах был структурирован так, чтобы текст был кратким и емким, с использованием крупных заголовков.
- Адаптивности: Были проработаны варианты отображения всех ключевых элементов на экранах смартфонов.

Создание прототипа позволило визуализировать структуру будущего сайта и снизить риски ошибок на этапе верстки.

Верстка сайта на платформе Tilda. Заключительным этапом стала верстка сайта в конструкторе Tilda. На основе утвержденных макетов из Figma был подобран подходящий шаблон, который в дальнейшем индивидуально настраивался. Процесс включает:

1.Перенос контента: текстовая и графическая информация (изображения) были взяты с действующего сайта техникума, но их подача и расположение были изменены в соответствии с новым дизайн-проектом.

2.Адаптация под мобильные устройства: с помощью встроенных инструментов Tilda была проведена тонкая настройка отображения всех элементов на смартфонах: автоматическое сжатие изображений, упрощение меню, укрупнение кнопок для удобного нажатия.

3.Настройка навигации: была создана внутренняя перелинковка страниц, обеспечивающая быстрый и логичный переход между разделами.

4.Финальное тестирование: завершающим этапом стала проверка корректности отображения сайта на различных устройствах и в разных браузерах, оценка скорости загрузки и удобства навигации.

Таким образом, в ходе выполнения данного проекта была достигнута основная цель — создан современный, удобный и информативный сайт для Златоустовского техникума технологий и экономики. Все поставленные задачи были успешно реализованы:

1.Разработана логичная информационная архитектура, обеспечивающая быстрый доступ к ключевым разделам.

2.Создан адаптивный дизайн, гарантирующий комфортное использование сайта на любых устройствах.

3.Учтены базовые требования к безопасности персональных данных пользователей.

4.Внедрена система, позволяющая оперативно обновлять новостную ленту и информацию о мероприятиях.

5. Через дизайн и структуру сайта удачно раскрыта многогранность деятельности и потенциал техникума.

Разработанный ресурс призван стать эффективным каналом коммуникации и инструментом продвижения техникума в цифровой среде. Простота управления, удобство для посетителей и современный внешний вид будут способствовать росту вовлеченности аудитории и укреплению положительного имиджа Златоустовского техникума технологий и экономики, что в перспективе окажет влияние на его конкурентоспособность и популярность среди абитуриентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Рособнадзора от 3 июля 2025 г. №1353 «О внесении изменений в Требования к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации, утверждённые приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 4 августа 2023 г. №1493» Костенко И. В. Основы веб-дизайна: Учебное пособие / И. В. Костенко. — Москва: Инфра-М, 2023. — 368 с.
2. Смирнова Е. А. Практикум по веб-программированию: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 480 с.
3. Полякова Н. И. HTML и CSS для начинающих разработчиков / Н. И. Полякова. — Новосибирск: Издательство Сибирского федерального университета, 2023. — 240 с.

ВЛИЯНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО ФИТНЕСА: ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ»

Цурган Д.А., руководитель – Хромова Н.Ю.

ГБПОУ «Озерский технический колледж»

Актуальность проблемы исследования. Искусственный интеллект играет важную роль в изменении подхода к фитнесу и поддержанию здоровья. Его применение расширяет возможности пользователей и делает их тренировки более эффективными и безопасными. Коммуникации и связь через научно-технический прогресс, а конкретно искусственный интеллект (ИИ) используется для совершенствования фитнес-индустрии в разных направлениях: персонализации тренировок, аналитики данных, управления клубами и мотивации клиентов.

Цифровое пространство в фитнес-индустрии эффективно через интеграцию технологий, использование приложений, геймификацию и аналитику данных. Эти инструменты позволяют повысить вовлеченность клиентов, оптимизировать работу фитнес-клубов и улучшить качество услуг. В социальном пространстве интернета есть возможности объединяться в сообщества, посвященные фитнес-занятиям.

Цель проекта:

1. Интеграция знаний и навыков; Создать общество, которое получает как можно больше знаний в области здоровья, фитнеса и спорта с применением инновационных коммуникативных технологий.
2. Использование ИИ: Внедрить ИИ для персонализации тренировочных планов, питания и оценки прогресса применяя цифровое пространство
3. Обучение и просвещение: Организовать встречи и тренировки с использованием мультимедийных методов для повышения уровня образованности в области здоровья и фитнеса совершенствуя качество услуг.
4. Создание сообщества: Формирование сообщества единомышленников, которые поддерживают друг друга на пути к улучшению здоровья, объединяясь в сообщества фитнес – занятий.

Задачи проекта:

1. Регулярные тренировки: составить расписание тренировок и оповещать, используя цифровое пространство, чтобы каждый мог участвовать.
2. Мотивация с помощью ИИ: использовать ИИ для создания мотивационных сообщений или цитат, которые могут вдохновить людей на занятия спортом.
3. Оценка физической активности: провести опрос среди группы людей о том, сколько времени они уделяют физической активности в день, и проанализировать полученные данные, используя ИИ провести диагностику.
4. Советы по здоровью: используя нейросети разработать список из 10 простых советов по здоровому образу жизни, включая физическую активность, режим сна

и питание.

5. Групповые активности: использовать интеграцию технологий, где проводить мероприятия в разных форматах-, как очно, так и в онлайн – формате.

Гипотеза - в совершенстве использование коммуникации и связь научно-технического прогресса, конкретно ИИ для создания персонализированных рекомендаций по физической активности и здоровому образу жизни, что приведет к увеличению уровня физической активности и улучшению общего здоровья населения, уделяя особое внимание молодежи.

Объектом проекта являются студенты, стремящиеся к улучшению своего здоровья и физической активности, а также рассмотреть общество в целом, которое заинтересовано в развитии культуры здоровья, используя ИИ.

Предметом проекта является использование искусственного интеллекта для разработки рекомендаций по физической активности, мониторинга и мотивации, а также создание сообщества, поддерживающего здоровый образ жизни независимо от формата связи.

Концепция проекта «Интеллектуальная интеграция коммуникаций и связи в цифровом пространстве и в пространстве самого фитнеса». Коммуникации и связь в фитнес – индустрии через цифровое пространство с использованием интеграции технического прогресса, ИИ, происходит более расширенное формирование активного сообщества, способствующего укреплению привычек здорового образа жизни. Использование нейросетей и искусственного интеллекта (ИИ) в фитнесколледже может привести к улучшению обратной связи и повышению мотивации.

Реализация проекта:

1. Сбор данных: Проведение опроса для оценки показателей и потребностей.
2. Разработка контента: Создание обучающих материалов и программ тренировок.
3. Организация мероприятий: Проведение физкультурно-спортивных и просветительских мероприятий в разных форматах.

Ожидаемые результаты проекта:

Во – первых, использование нейросетей, ИИ в фитнес – индустрии спортивного пространства колледжа позволяет максимально информировать молодежь о всех новшествах и изменениях.

Во – вторых, качественно и продуктивно развивать физкультурно-спортивное направление в колледже, используя персонализированные подходы.

В – третьих, повышается эффективность тренировок, увеличивается физическая активность, улучшается общее состояние здоровья и благополучие молодежи колледжа.

Инновационная среда: ОЗТК предоставляет доступ к современным технологиям и лабораториям, что позволяет эффективно разрабатывать и тестировать решения на базе ИИ для повышения физической активности.

Разнообразие ресурсов: Центр активно участвует в различных образовательных инициативах, что помогает создавать контент для обучения активному и здоровому образу жизни.

Сообщество и партнерство: ОЗТК объединяет студентов, преподавателей и специалистов, что создает возможность для обмена опытом, мотивации к занятиям спортом и поддержки в достижении целей.

Организация мероприятий: На базе ОЗТК могут проводиться различные спортивные, культурные и образовательные мероприятия, которые помогут вовлечь больше людей в проект и сформировать сообщество сторонников здоровья.

В своей опытно-поисковой исследовательской деятельности с целью реализации проекта мной выполнено анкетирование в форме опроса определяя потребность студентов, проведена диагностика результатов тестирования уровня физической подготовленности, а также и уровня здоровья, индекс здоровья. Мониторинг показал, что использование приложений и носимых устройств: сами участники могут использовать мобильные приложения или смарт-устройства для отслеживания своей физической активности, сна и питания. Аналитические инструменты ИИ, где применение алгоритмов машинного обучения для анализа собранных данных и выявления паттернов, позволило адаптировать рекомендации и стратегии управления контролем за своим состоянием здоровья.

Таким образом, можно сделать ряд выводов как помогает научно-технический прогресс коммуникаций и связи в фитнес - индустрии:

1. Адаптивные программы. Программы, основанные на ИИ, могут адаптироваться в реальном времени. Если вы чувствуете усталость или испытываете стресс, система подскажет вам изменить интенсивность или длительность тренировки.
2. Умные диеты: Персонализированное питание с помощью ИИ можно создать индивидуальные планы питания, которые учитывают не только цели пользователя, но и его вкусовые предпочтения, аллергии и даже здоровье.
3. Диетические рекомендации. ИИ может анализировать вашу медицинскую историю и предлагать рекомендации по питанию, основываясь на последних научных данных. Можно получить советы по сбалансированному питанию, а также идеи для замены продуктов, которые лучше подойдут под цели.
4. Мониторинг прогресса: Данные в реальном времени. Современные носимые устройства с поддержкой ИИ могут отслеживать текущие показатели, такие как частота сердечных сокращений, температура тела, уровень активности и даже качество сна. Эти данные помогают пользователям следить за своим состоянием и корректировать тренировки в соответствии с физическим состоянием.
5. Долгосрочные тренды: Системы ИИ могут распознавать тренды в вашем прогрессе, анализируя данные за длительный период. Это позволяет выявить, какие типы тренировок дают наилучшие результаты и как можно улучшить свои результаты
6. Доступ к информации: Образовательные ресурсы ИИ также помогает пользователям получать доступ к образовательному материалу. Например, он может рекомендовать статьи, видео или вебинары на тему правильного питания, тренировок и эмоционального здоровья. Это позволяет шире осознать важность различных аспектов хорошо сбалансированного образа жизни.

7. Чат-боты для помощи: Многие фитнес-приложения используют чат-ботов на базе ИИ для ответов на часто задаваемые вопросы. Это быстро и удобно, поскольку пользователи могут получить помощь в любое время суток, не дожидаясь ответа от консультанта. Поддержание устойчивого здоровья.
8. Планирование многозадачности ИИ позволяет людям интегрировать физическую активность в их повседневную жизнь, предлагая оптимальные временные слоты для тренировок и напоминая о необходимости хвататься за маленькие моменты активности в течение дня.
9. Большие данные: Анализ поведения пользователей: Сбор и анализ данных о пользователях (например, частота посещений, выполнение тренировок и т.д.) для выявления тенденций и предпочтений.
10. Прогнозирование результатов: Обучение моделей для предсказания успеха пользователей на основе их предыдущих данных и настроек.
11. Носимые устройства: Мониторинг состояния здоровья: Использование носимых устройств для отслеживания показателей, таких как сердце, уровень стресса и качество сна, которые будут синхронизированы с личными профилями на платформе. Введение игровых элементов: Носимые устройства могут отслеживать активности и награждать пользователей за преодоление определенных этапов, что сделает процесс более увлекательным.

Таким образом, коммуникации и связи ИИ помогают нам облегчить и совершенствовать свою деятельность, ведь существует множество приложений с функциями на основе ИИ, который может помочь и отследить, дать совет по улучшению рациона, напоминать о тренировках, мотивировать достигать целей и напоминать о режиме дня. Особая помощь при сильной загруженности, например, при пропуске тренировки, приложение может управлять отправкой сообщений с ободрятельными фразами, чтобы вернуться к запланированным занятиям. Применение технологий ИИ в фитнесе способствует распространению знаний о здравоохранении и поддержанию качественного образа жизни. Это может включать психологическое здоровье, управление стрессом и улучшение сна.

Значимость проекта однозначна, ведь наш современный мир не стоит на месте и сильная загруженность в течение дня, напряженный ритм именно коммуникации и связь цифровом пространстве облегчает и совершенствует нашу жизнь. ИИ оказывает значительное влияние на фитнес и здоровье, позволяя пользователям самостоятельно контролировать свое здоровье и улучшать качество жизни. Благодаря доступу к информации, ИИ становится важным союзником в путешествии к устойчивому здоровью и созданию единомышленников в сообществе. Получать информацию, делиться ей использовать во благо.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринберг Т. Э., Евстафьев В. А. (под ред.) «Связи с общественностью: Теория, практика, коммуникационные стратегии», 3-е изд., испр., М.: «Аспект-Пресс», 2026.

2. Иванов И.И. «Обзор методов машинного обучения для анализа данных фитнес-клубов» // Научный журнал «Фитнес и здоровье» (2023).
3. Иванов И.И., Петрова А.А. «Применение методов искусственного интеллекта в управлении фитнес-клубами» // Научный журнал «Фитнес и здоровье» (Фитнес-ассоциация).
4. Жаброва Т. А., Анцибор Н. А. «Искусственный интеллект в спортивной индустрии: области применения искусственного интеллекта» // Информационные системы, экономика и управление: Учёные записки (Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», 2024).
5. Киричек П. Н., Бородай А. Д. «Основы рекламы и паблик рилейшнз в медиакommunikациях», учебное пособие, М.: Изд-во МосГУ, 2026.
6. Коберник П. С. «Использование искусственного интеллекта в сфере спорта для оптимизации работы фитнес-приложений» // Молодой учёный (2024) №15 (514) С. 453–454.
7. Кожемякин Е. А. «Основы теории коммуникации», учебное пособие, ВО — бакалавриат, М.: «ИНФРА-М», 2026.
8. Кузнецова Е.В. «Модели прогнозирования посещаемости фитнес-клубов с использованием искусственного интеллекта» // Вестник спортивной науки (Российская академия спорта).
9. Сидоров П.П. «Организация экспериментов с использованием искусственного интеллекта в фитнес-клубах» // Научный журнал «Спортивная аналитика».
10. Шитов В. Н. «Деловые и профессиональные коммуникации (индустрия красоты)», учебное пособие, М.: «Инфра-М», 2026.

СЕКЦИЯ № 9.
АРХИТЕКТУРНЫЙ, ЛАНДШАФТНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН
РЕКОНСТРУКЦИЯ ФОНТАНА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ РАЙОНЕ
Г.ЧЕЛЯБИНСКА

Курильская С.А. руководитель- Мишина А.Е.

ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»

Актуальность выбранной темы обоснована тем, что город Челябинск имеет недостаточно мест для прогулок и время препровождения, обусловлено это тем, что в последнее время происходит неконтролируемый рост города. Челябинск дважды пережил бурный рост, что не позволяло городу развиваться планомерно. Например, территории промышленных предприятий занимают большую долю территории, жилые массивы и общественные пространства — лишь 20%. Устаревшие правила землепользования и застройки. Некоторые нормативные документы не менялись с 1980-х годов, что мешает согласованию планировки территории. Дисбаланс в развитии периферийных территорий. Людям на окраинах не хватает мест, куда можно сходить, где отдохнуть, нет естественных сервисов, за которыми они едут в центр.

Цель исследования предложить вариант благоустройства в Металлургическом районе

Объект исследования территория в металлургическом районе за ДК ЧМК

Предметом исследования является изучение территории, которая не устраивает жителей района.

Методы исследования.

При подготовке исследовательского проекта по благоустройству территории применяются следующие методы:

Анализ литературных источников — изучается научная литература, публикации, стандарты и нормы.

Компьютерное моделирование — проекты разрабатываются с использованием специальных программ.

Мониторинг экологии — исследуются условия окружающей среды.

Анализ текущего состояния объекта

Объект расположен за дворцом культуры ЧМК рядом с благоустроенным сквером. За территорией находится заброшенный объект с фонтаном и площадкой неясного предназначения, ставший местом встреч молодежи и асоциальных элементов. Территория нуждается в ремонте и благоустройстве для прогулок и времени препровождения.

История металлургического района

Металлургический район возник в связи со строительством завода в 1941 году. Первоначально включал поселки рабочих и социально-культурные

объекты. Сегодня район имеет развитую инфраструктуру, культурные учреждения, образовательные заведения и спортивные площадки. Здесь проживает разношерстное население, объединенное потребностью в общественных пространствах для досуга и спорта.

Выбор территории для благоустройства

Выбор территории для благоустройства проводился путем опроса среди студентов ЮУМК. Их мнения помогли понять потребности молодых жителей и предложили идеи для улучшения городского пространства. Важно учитывать пожелания молодежи, чтобы создать комфортную среду обитания и предотвратить снижение численности населения.

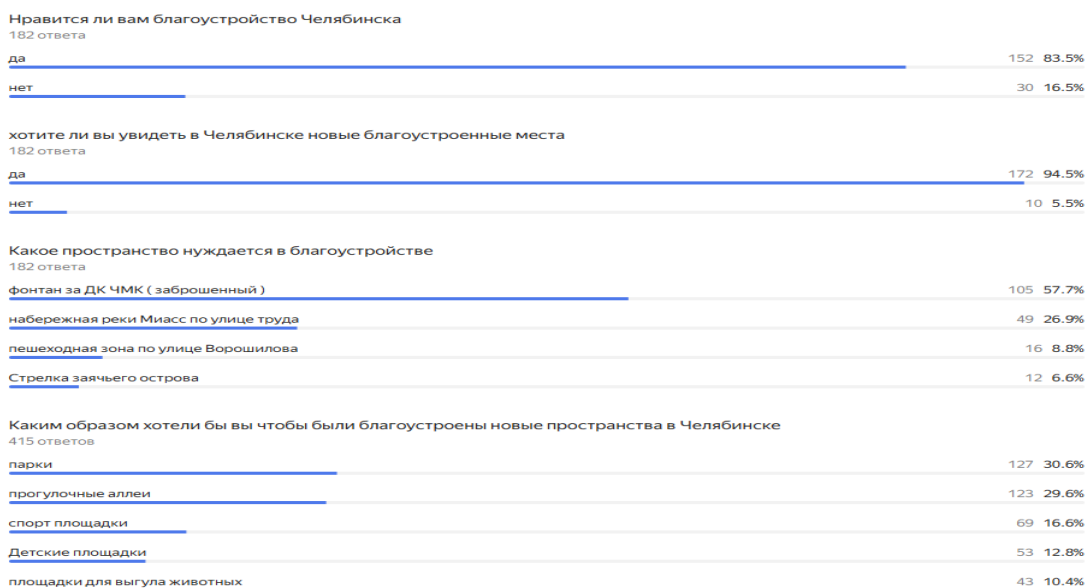


Рисунок 1 – результаты опроса

Характеристика района исследований

Металлургический район Челябинска сосредоточен на севере города и известен предприятиями черной и цветной металлургии. Основные факторы размещения включают природные ресурсы, транспортную доступность и энергоснабжение. Климат умеренно континентальный, с холодными зимами и теплым летом. Население района составляет около 128 тысяч человек, наблюдается тенденция снижения рождаемости и старения населения. Основными проблемами являются ухудшение экологической обстановки и сокращение производства металлов. Несмотря на трудности, предприятия играют важную роль в экономике региона, обеспечивая занятость и налоговые поступления. Для привлечения рабочей силы предлагаются меры поддержки молодым семьям и повышение зарплат.

Описание существующего состояния территории

За Дворцом культуры ЧМК находится заброшенная территория с высохшим фонтаном, окружённая густой растительностью. Пространство пропитано атмосферой покоя и забвения, утраченные краски и звуки напоминают о былых днях, когда здесь собиралась молодёжь и звучала музыка. Заброшенные конструкции и природа создают особую эстетику упадка и красоты одновременно.

Проектные решения по благоустройству территории

Основные направления:

- Озеленение: высадка хвойных деревьев и кустарников (сирень, гортензия), устройство клумб и систем автополива.
- Пешеходные зоны: мощение гранитом, создание велодорожек, установка скамеек, обустройство зон отдыха и современных уличных туалетов.
- Освещение: энергоэффективные LED-системы с датчиками движения и декоративная подсветка фасадов.
- Декор: установка фонтанов, скульптур (МАФ) и создание объектов уличного искусства (муралы).

Организация пространств для активного и спокойного отдыха на основе пяти принципов:

1. Доступность: близость к жилым домам.
2. Многофункциональность: сочетание спорта, детских игр и зон отдыха.
3. Экологичность: сохранение деревьев и раздельный сбор отходов.
4. Безопасность: качественное освещение и видеонаблюдение.
5. Эстетика: современный дизайн и уют.



Рисунок 2 – малые архитектурные формы

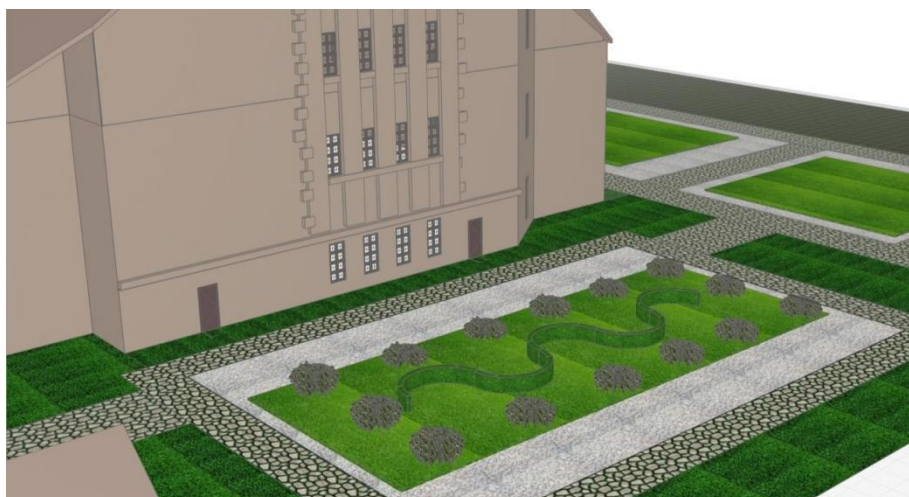


Рисунок 3 – озеленение территории

Заключение

Исследование посвящено вопросу благоустройства города Челябинска. Проведен анализ методик оценки, разработана 3D-модель территории и рекомендации для органов власти и застройщиков. Полученные результаты важны для повышения качества городской среды и удовлетворения потребностей жителей. Будущие исследования будут направлены на автоматизацию мониторинга зелёных насаждений и использование цифровых технологий в управлении городскими объектами.

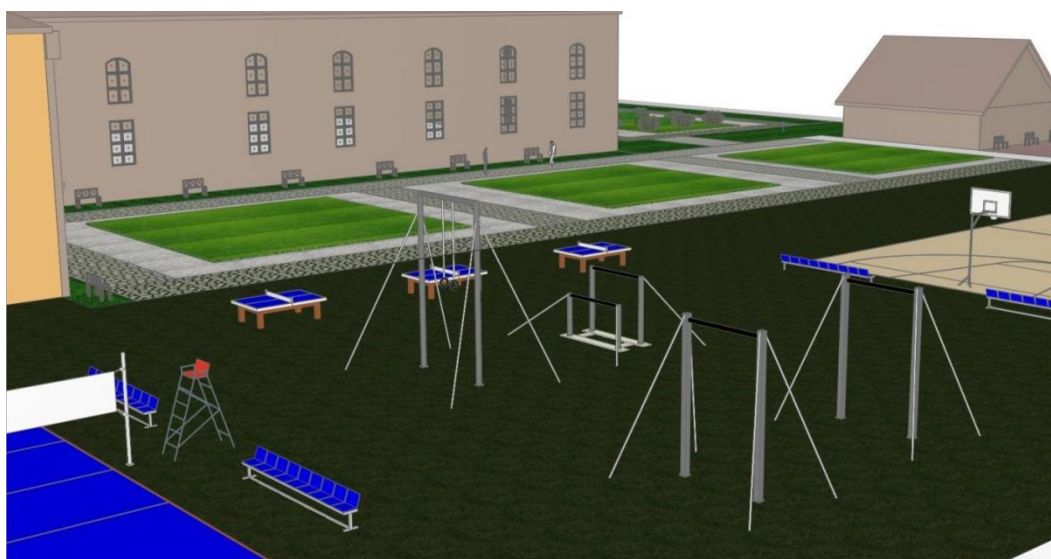


Рисунок 4 – Площадка для занятий спортом



Рисунок 5 – Проект благоустройства территории

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гутнов, А.Э. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / А.Э. Гутнов, А.П. Алисова. — Москва : Изд-во АСВ, 2015. — 352 с.
2. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75. — Москва : Минстрой России, 2016. — 56 с.
3. Чернова, И.В. Дизайн городской среды. Основы ландшафтного дизайна / И.В. Чернова. — Москва : Альянс-Принт, 2019. — 240 с.
4. Иванов, Н.И. Основы светотехники и освещение улиц городов и населенных пунктов / Н.И. Иванов, Д.Н. Бабаев. — Москва : Стройиздат, 2018. — 320 с.
5. Никитин, А.Б. Проектирование малых архитектурных форм / А.Б. Никитин, В.Ф. Столяров. — Москва : Архитектура-С, 2017. — 208 с.
6. Дворец культуры ЧМК [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://publicurbanhistory.tilda.ws/dvoretskult> (дата обращения: 20.01.2026).

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТОТИПА: ЗЛАТОУСТ ДУХОВНЫЙ

Пушкарева М.А., руководитель – Галеева З.С.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

Тема является поводом для вовлечения нового поколения в духовную жизнь. Помочь юному человеку сохранить обязывающую силу христианского исповедания и христианской жизни.

Актуальностью выбранной темы является:

- Духовно-нравственное воспитание молодежи связана с тем, что в современном мире на неокрепший интеллект и чувства молодого человека влияют как позитивные, так и негативные факторы, которые влияют на формирующуюся сферу нравственности.

- Утрата духовной ориентации в обществе. Материальные ценности доминируют над духовными, у молодых людей искажены представления о доброте, милосердии, справедливости, гражданственности и патриотизме.

- Ориентация молодежи на атрибуты массовой культуры за счет снижения истинных духовных, культурных, национальных ценностей, характерных для общества.

- Влияние средств массовой информации (интернет, социальные сети) на сознание подрастающего поколения, которые нередко представляют не лучшие образцы мировой культуры и её непреходящие ценности.

Целью работы является создание методом аддитивных технологий прототипов церквей Златоуста: Храм Серафима Саровского, Церковь Троицы Живоначальной, Церковь Иоана Предтече, Часовня в честь благоверного князя Александра Невского.

Создание цифровой модели Часовни в честь благоверного князя Александра Невского: Смотреть (рисунки с 1 по 4)



Рисунок 1- Главный вид Часовни в честь благоверного князя Александра Невского



Рисунок 2 – Вид слева Часовни в честь благоверного князя Александра Невского

Цифровые модели прототипа создавались с ориентированием на фотографии реальных объектов в (Яндекс картинки).

Создание цифровой модели в программном обеспечении (далее ПО) КОМПАС 3D v23. **«КОМПАС-3D»** — отечественная система автоматизированного проектирования (САПР) для трёхмерного моделирования. Разработана компанией «АСКОН». **Предназначена** для проектирования изделий в различных отраслях промышленности, например: машиностроение, приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство.

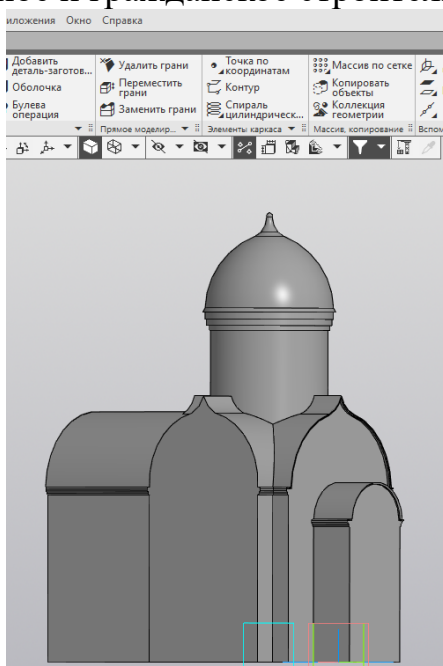


Рисунок 3 – Начальная стадия создание цифровой модели

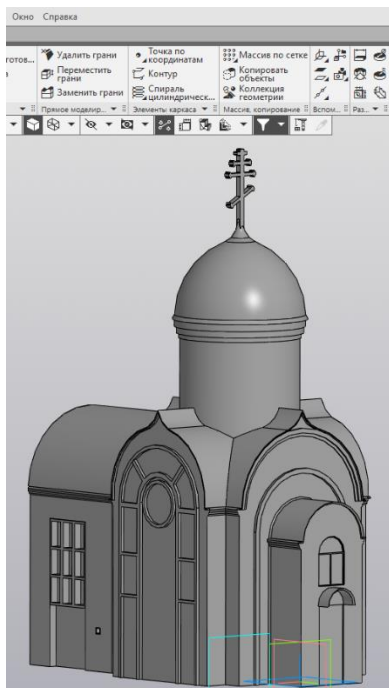


Рисунок 4 – Детализировка цифровой модели

Готовая цифровая модель Часовни в честь благоверного князя Александра Невского (смотреть рисунки с 5 по 6):

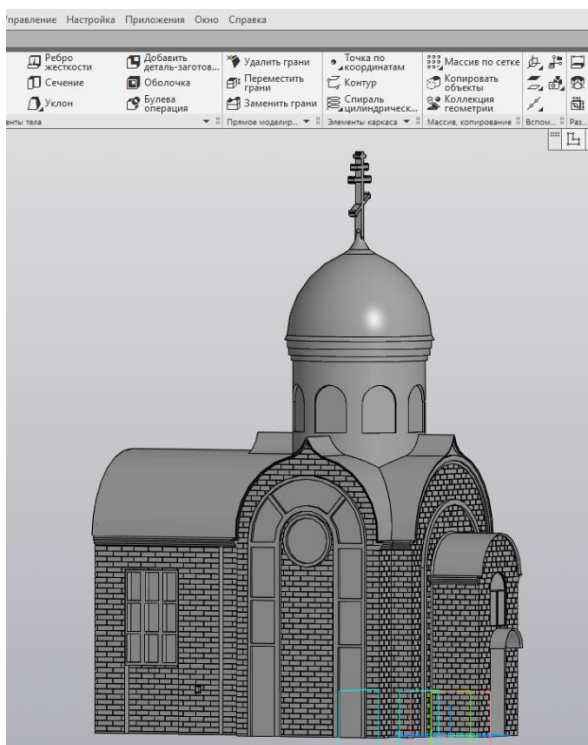


Рисунок 5 – Готовая цифровая модель

Модель печаталась на фотополимерном принтере - **Anycubic Photon Mono 4 Ultra**.

Созданные компьютерные (цифровые) модели подготовить к печати:
- загрузить модель в программу Anycubic Photon Workshop;

- выполнить масштабирование и разрезку (по необходимости) модели;
- выполнить расположение модели с минимальным количеством поддержек, основанием изделия была невидимая сторона модели (нижняя часть модели);
- завершить нарезку на слои нажатием команды «Save Slice File»;
- загрузить на специальную флешку (которая идет в комплекте с принтером);
- вставить флешку в принтер (загрузить файл) и начать печать.



Рисунок 6 – Распечатанная на фотополимерном принтере

Полученный макет представляет собой музейный экспонат с последующей установкой на вращающийся стол с подсветкой.

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ (ЦИФРОВОЙ) МОДЕЛИ РУМБОКСА, КАК ДЕМОНСТРАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ДОМА С ОТКРЫТЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

Шадрина В.А., руководитель – Галеева З.С.

ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

1 Понятие Румбокс, история развития Аддитивные технологии (Additive Manufacturing) – метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем послойного добавления материала: пластика, металла, бетона и, возможно. Такие трехмерные или 3D-объекты создаются с помощью 3D-принтеров. Название технологий произошло от английского слова add — добавлять.

Целью работы является: «Создание компьютерной (цифровой) модели Румбокса, как демонстрация концепции современного дома с открытым пространством» является спроектировать и изготовить детализированную миниатюрную модель (румбокс) современного дома с прилегающим двориком, используя технологии 3Д- моделирования.

Актуальным является также задача реализация дизайнерских идей в миниатюре. Изучение масштабирования, дизайна, материалов.

Практическая значимость: Создание уникального декора для дома, используя 3D-печать.

Задачи

1. Изучить теорию
2. Определить, вид и стиль.
3. 3D-моделирование, создание цифрового прототипа.

Румбокс — это миниатюрная модель интерьера, созданная в уменьшенном масштабе. Это маленькая комната или сцена, детально воспроизводящая реальные или вымышленные пространства. Иногда румбоксы называют кукольными домиками.

Все началось в Германии в XVI веке, когда герцог подарил дочери красивый четырехэтажный дворец с мебелью из серебра. Такие дома были редкостью и их показывали гостям.

В XVII веке европейские аристократы начали строить одинаковые миниатюрные дома. Некоторые, например немецкая княгиня, создавали целые мини-городки. Эти коллекции хранились в богатых домах и выставлялись как ценные экспонаты.

Позже такие мини-дома стали популярны и в Великобритании. Даже королева Мария получила в подарок миниатюрный дворец длиной 2,5 метра. Богатые люди заказывали дорогие игрушки и создавали сложные, красивые интерьеры. Вскоре появились миниатюры, которые можно было поставить на полку, — небольшие комнаты в коробках.

В XXI веке интерес к румбоксам возрос благодаря интернету и социальным сетям. Мастера делятся работами, ищут идеи и учатся друг у друга. Появилось

много новых материалов: красок, деталей, а современные технологии, например 3D-печать и лазерная резка, сделали создание миниатюр проще и точнее.

Сегодня румбоксы — это мощное хобби, которое сочетает в себе:

- Творчество: Дизайн, живопись, рукоделие.
- Технологии: 3D-моделирование, 3D-печать, лазерная резка, микроэлектроника.
- Психологическую терапию: Снятие стресса, концентрация.
- Образование: Изучение масштаба, архитектуры, дизайна.
- Социальный аспект: Участие в сообществах, выставках, создание уникальных подарков.

Производители румбоксов рекомендуют собирать наборы детям с 10–12 лет. Дети младшего возраста должны заниматься творчеством под присмотром родителей. Для них существуют наборы румбоксов для кукол, с которыми после изготовления можно играть.

2 Вид и стиль

Румбоксы, как творческое хобби, очень разнообразны.

1. Классические — это миниатюрные комнаты, похожие на настоящие дома. Например, спальни, гостиные, кухни, мастерские, кафе, магазины или уютные дворики и виллы у моря. В таких моделях стараются делать всё очень реалистично и подробно.

2. Тематические — это модели, сделанные по определенной теме:

- Исторические — воссоздают интерьеры из прошлых веков, например, викторианскую гостиную или средневековую кухню.
- Фантастические или волшебные — из книг, фильмов или игр, например, комната хоббита, космический корабль или волшебная библиотека.
- Booknook — это очень узкий румбокс, который ставится между книгами на полке. Он создает впечатление маленького секретного прохода или мини-мира, спрятанного внутри полки.

3. С электроникой — это модели с подсветкой, где есть светодиоды, иногда движущиеся части или датчики, которые реагируют на открытие двери или окна.

4. По конструкции есть разные типы:

- "Коробочные" — это модели, сделанные в виде коробки, которую можно открыть с одной или нескольких сторон.
- Открытые диорамы — это сцены без стен или с частичными стенами, чтобы лучше видеть сцену внутри.

3 Подборка концепта для последующего создания 3D-принтера

После выбора темы встала задача выбора необходимого концепта. Было обработано множество информации и было найдено три варианта:

- Китайский дворик;
- Современный дом;
- Кофейня.

Был выбран Современный дом.



Рисунок 1 – Концепт «Современного дома»

После выбора концепта, удовлетворяющих требованиям была создана цифровая модель в программе «КОМПАС-3D».

Это программа семейства систем автоматизированного проектирования (САПР), универсальная система автоматизированного проектирования, позволяющая в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы.

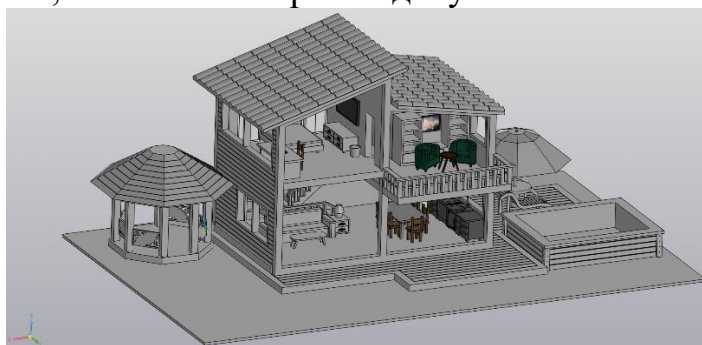
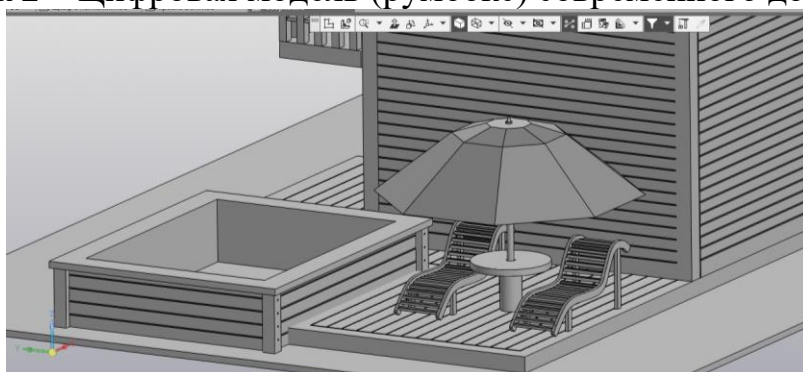


Рисунок 2 – Цифровая модель (румбокс) современного дома



СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Википедия «Аддитивные технологии».
https://ru.wikipedia.org/wiki/Аддитивные_технологии
2. Статья «Румбокс — миниатюра в коробке».
<https://zvetnoe.ru/club/poleznye-stati/rumboks-miniattyura-v-korobke/>

«АЛЛЕЯ СТУДЕНТОВ» – МЕСТО ТРУДА И ТВОРЧЕСТВА

Клепинина Ю.Н., руководитель Трегубова Т.А.

Филиал ГБПОУ «Троицкий технологический техникум» в с.Октябрьское

«Аллея студентов» – это реализованный студенческий проект по благоустройству территории. Благоустройство территории учебных заведений на основе зон отдыха – важный и многоступенчатый процесс. Тщательно продумав детали, можно превратить обычный участок техникума не только в то место, где студенты любят отдыхать и заниматься спортом, но и преобразовать его в отличное обучающее и развивающее пространство. Создание безопасной, удобной и привлекательной среды на территории техникума - один из критериев набора новых студентов в сельскую образовательную организацию.

В 2022 году студенческий совет филиала техникума обратился к руководству с предложением облагородить прилегающую территорию. Участок филиала техникума представляет собой территорию площадью 1200 квадратных метров. Имеет прямоугольную форму, огорожен забором из сетки - рабицы. Одна сторона участка выходит на проезжую часть улицы. Посередине участка высажены пирамидальные тополя и некоторые виды кустарника.

Инициатива была поддержана. Проект получил название «Аллея студентов». Коллективом студентов, преподавателей и мастеров производственного обучения техникума были разработаны основные положения проекта и составлен план поэтапных мероприятий по его реализации.

Этапы проекта:

1. Создание инициативной группы, состоящей из студентов и педагогического коллектива филиала техникума;
2. Проведение электронного голосования среди студентов и преподавательского состава на предмет целесообразности создания «Аллеи студентов»;
3. Объявление общего конкурса на лучший план обустройства объекта;
4. Студенческим советом был составлен календарный план реализации проекта.

В план решено было включить следующие зоны:

- партерная (центральная зона перед входом на аллею, визитная карточка и лицо образовательного учреждения);
- торжественную (предназначена для проведения общих линеек и торжественных мероприятий);
- зеленую (декоративное озеленение);
- творческую (для проведения массовых мероприятий и мастер - классов);
- благотворительная – проект «Добрый шкафчик».

По общему мнению, зоны должны включать в себя малые архитектурные формы как элементы монументального декоративного оформления. По итогам электронного голосования были выбраны несколько арт - объектов: декоративная

арка со словами «Аллея студентов», металлическая «березка желаний», глобус в руках человека как символ фразы «все в твоих руках», мобильное вертикальное средство наружной рекламы в форме пылающего сердца и фразой «Я люблю ТТТ».

Для реализации данного проекта необходимы средства. Этот вопрос обсуждался на открытом заседании студенческого совета с приглашением кураторов групп и руководителя филиала Козляковой Е. В. После обсуждения этого важного вопроса было принято решение: провести студенческую ярмарку с привлечением педагогического состава и всех желающих с целью сбора средств на реализацию проекта. На ярмарку могут быть представлены домашняя выпечка, декоративные изделия, рисунки и картины, вязаные вещи и т. д. Все затраченные на проект средства носят внебюджетный характер.

Реализация данного проекта побудила студентов своими руками, под руководством мастеров производственного обучения, создавать и устанавливать арт-объекты, участвовать в субботниках по уборке территории. Высадка деревьев и декоративных растений в клумбы, установка и покраска скамеек - вся работа была выполнена руками студентов.

Реализация проекта «Аллея студентов»

1) Декоративное озеленение – создание зеленой зоны проекта

Функциональное зонирование – главный аспект при разработке проекта благоустройства. Зеленая зона давно уже освоена, но требует обновления. Для воплощения такой серьезной задачи, как озеленение территории учебного заведения, требовалось ознакомиться с основными нормативами проектирования объектов благоустройства для детских учреждений. Процент озеленения территории должен быть в пределах 40–50 % от общей площади участка. Непосредственно перед основным учебным зданием высокие деревья должны быть высажены на расстоянии не менее 10 м от стен, чтобы избежать чрезмерного затенения окон. Все эти требования соблюдаются нами при создании зеленой зоны.

Инициативной группе в составе студентов группы 111ф и мастера производственного обучения была проведена ревизия зеленых насаждений, оценено их состояние. Составлен план посадок. На него были нанесены существующие посадки с указанием, какие из них будут оставлены, что переместить или удалить. На участке размещена группа пирамидальных тополей и несколько видов кустарников, которые представляют собой тенистую аллею. Эта группа деревьев требовала обрезки для придания ей ухоженного вида. Был создан боскет- элемент ландшафтного дизайна, который за счет декоративной стрижки образовал сплошную зеленую стену. Вдоль боскета, в тени, уютно расположились скамейки - места для сидения, у которых есть спинка. Скамейки были покрашены в яркие цвета, а некоторые студенты освоили навыки малярного дела.

Решено было добавить к существующим насаждениям вечнозеленые молодые сосенки, которые со временем украсили бы существующий ландшафт. Грамотно организованные ландшафтные группы, удобное размещение малых

архитектурных форм на пришкольном участке улучшают его микроклимат, санитарно - гигиенические и эстетические условия.

Было принято решение о размещении в тени посадок, кроме скамеек, и малых архитектурных форм – декоративных, креативных (в виде человеческих фигурок) урн для сбора мусора. Работы по озеленению проводятся ежегодно в межсезонье – благоприятное время для приживаемости растений.

На «Аллее студентов» нашли место малые архитектурные формы-элементы монументально – декоративного оформления. Их пока несколько, но есть перспективы создания новых.

Творческая зона: «О свой остров»

2) Наша деятельность по благоустройству территории получила продолжение в виде участия студентов в реализации областного пилотного проекта «О свой остров». Он предполагает создание модульных конструкторов для различных территорий в рамках формирования комфортной сельской среды. Инициатором проекта выступила Автономная некоммерческая организация «Региональный центр компетенций». Модульная конструкция собирается из паллет (поддонов). Такой способ сборки позволяет сократить время и снизить затраты на установку объекта.

Консультантами РЦК совместно с администрацией филиала техникума был разработан план создания импровизированной сцены и «зрительного зала». Материалом для осуществления задуманного стали деревянные конструкции – паллеты, уже бывшие ранее в употреблении. Благодаря профессиональным консультантам – специалистам РЦК – и умелым рукам студентов филиала под руководством мастеров производственного обучения у нас появился «Островок культуры».

Весной 2024 года студентами совместно с мастерами производственного обучения была выложена дорожка из тротуарной плитки. Дорожка ведет прямо к «Острову». Она может быть использована для проведения общих линеек и торжественных мероприятий. Вдоль дорожки разместились цветочные клумбы. Этот объект украсил нашу «Аллею» и создал комфортные условия для перемещения в любую погоду.

3) Партерная зона

Это центральная зона перед входом на «Аллею студентов», визитная карточка и лицо образовательного учреждения. За период реализации проекта «Аллея студентов», нам удалось облагородить партерную зону. За летний период 2024 года вид центральной территории значительно улучшился. Были обновлены ступени крыльца учебного здания.

Новшеством стала установка пандусов и перил к ним. Это приспособление позволит преодолевать разновысотные препятствия на инвалидных и детских колясках.

Как только растает снег, в апреле 2025 года работы по благоустройству парковой студенческой зоны продолжались. Реализованы планы по установке качелей. А для того, чтобы зона отдыха была чистой, планируется размещение газонных дорожек.

Во время реализации проекта «Аллея студентов» нашим студентам довелось стать участниками двух областных проектов: Регионального пилотного проекта «О свой остров» и Федерального проекта «Зеленая экономика» - «Добрый шкафчик». Оба эти проекта направлены на развитие социальной активности молодежи. Основа проектов одна – экономия природных ресурсов, вторичное использование материалов, применение бережливых технологий. Участие в этих проектах учит студентов быть бережливыми хозяевами ресурсов страны.

Реализация благоустройства территории показала, что в филиале техникума сложился единый дружный творческий коллектив, состоящий из студентов и педагогов. Посильную помощь оказывали технические работники. Личным примером, используя свой богатый производственный опыт, мастера производственного обучения вели студентов к поставленной цели. Цель достигнута, «Аллея студентов» ждет гостей. Но придут новые студенты, с новыми идеями, и, возможно, скоро появятся интересные решения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция (Основной Закон) РФ. – М.: 2003 год
2. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (редакция от 28.02.2025)
3. Блонский П.П. Память и мышление. – М.: Педагогика, 2018
4. Богуславский, М.В. Педагогическая судьба К.Д. Ушинского / М.В. Богуславский, К.Ю. Милованов // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2024. - № 2. – С. 6-18

СОДЕРЖАНИЕ

Зуев Р.В.	3	Рахманова А.П., Репьев Н.А.	44
Сравнительный анализ эффективности и перспектив использования солнечных электростанций (СЭС) и гидроэлектростанций (ГЭС)		Исследования параметров реабилитации Экосистемы Шершневого водохранилища, с условием внедрения технологии оксигенации водоема	
Стрельцова В.А.	9	Осипенко Д.С.	49
Бережливая энергетика: вызовы и перспективы		Внедрение технологий замкнутого цикла водопользования как элемент «Зелёной» инфраструктуры городского хозяйства	
Иванов И.К.	11	Кушманцев Е.П.	53
Альтернативные источники энергии и их место в быту		Снижение выбросов CO ₂ при производстве алюминия	
Мессер С.М.	17	Хайбуллина М.М.	55
Вертикальное озеленение		Снижение выбросов CO ₂ при производстве стали	
Вагайцева С.А.	22	Чернов Н.К.	57
Игровой куб-проект «Загадки Иван-чая»		Возможность использования Swansoftcnc симулятора токарного станка с ЧПУ для программирования операций токарной обработки с применением циклов упрощения программирования (стойка Fanuc)	
Шебелистова К.В.	27	Макаров А.В.	60
Энергоэффективность зданий: от нормативов к «пассивным» и «активным» домам.		Разработка мероприятий по снижению расхода электродов для условий ЭСПЦ ПАО «ММК»	
Авраменко А.А.	30	Чалкин К.Е.	64
Современные подходы к минимизации экологического ущерба при производстве электродов в электрометаллургии		Обоснование выбора режущего инструмента при обработке отверстия в корпусной детали	
Ваганов А.Д.	32	Чернышев Ю.Д.	70
Зарядное устройство для телефона на солнечных батареях		Применение аддитивных технологий при изготовлении прототипа экзоскелета	
Лысов Т.К.	36	Суходольский А.В.	73
Переработка отвалных продуктов (отсевов) доломитового щебня в доломитовую муку в условиях учебной лаборатории		Электромагнитный фиксатор мгновенного действия	
Каримова Э.Р.	39	Гордюшкин М.В.	78
Выявление хлебопекарного качества зерна в зависимости от сорта яровой пшеницы в условиях учебного хозяйства ГБПОУ «Южно-Уральский агропромышленный колледж» филиал в п. Мирный		Исследование технологии сварки сталей	

Горяева Л.Д.	80	Губина А.О., Кустова П.П.,	121
Исследование эффективности влияния ЧПУ-технологий на развитие современного машиностроения		Мицелий как инновационный строительный материал будущего	
Синельникова В.Д.	83	Харин А.А.,	125
От 3D-модели к полету: технология аддитивного производства в создании беспилотных летательных аппаратов		Современные подходы к проектированию и возведению детских игровых площадок	
Епанешников О.Е.	88	Кутуков Д.С.,	130
Совершенствование системы прижима полосы в дисковых ножницах для снижения дефектов резки		Исследование современных строительных материалов, применяемых при проектировании зданий	
Смоляков Г.А., Егоров А.А., Есов А.А.	92	Каргина Д.Н.,	138
Модернизация модели «Деревообрабатывающий станок»		Оптимизация проектирования зданий и сооружений с использованием bim-технологий	
Емельянов И.С.	95	Ананина В.А.,	142
Вторая жизнь металла – использование в модели башенного крана		Построение трехмерной модели рабочего места для устройства стеновых панелей 9-этажной блок-секции в программе renga	
Максимкин Г.Е., Коротких О.А.	101	Леонова Д.Е.,	148
Исследование и разработка технологии выбивания клиновидных конусов из цинковых заготовок с применением пневматического молота для повышения эффективности производственного процесса на АО «Челябинский цинковый завод»		«проектирование входных групп зданий с учетом потребностей маломобильных групп населения в г. Южноуральске»	
Крапивин Д.А.,	105	Попов А.Ю., Рогачев Т.В.	153
Применение аддитивных технологий при изготовлении прототипа роторного двигателя		Рационализаторские решения по энергосбережению на строительной площадке	
Шманин К.Е.,	109	Галле Д.А.,	156
Ветрогенератор для зарядки телефона или планшета		Снижение уровня внутреннего шума в легковых автомобилях	
Бутаев А.Е, Дудкин С.А.,	113	Величко Н.А., Жуков Т.О.,	158
Вспомогательное оборудование для механизации процесса гибки металлического профиля		Исправность головного освещения автомобиля как условие обеспечения безопасности дорожного движения	
Лебедев Е.Д.,	117	Зарипов И.Э., Макаров М.Е.	163
«исследования применения деталей из порошковых материалов для современных автомобилей»		Применение аддитивных технологий при изготовлении прототипа болидов Формулы-1	

Мавлютов А.Р., Роль дорожных условий в обеспечении безопасности движения и надежности работы водителя	167	Куликов Е.Д., Разработка и применение фонов агента для автоматического подавления нежелательных окон в операционной системе windows	212
Масанкин Н.М. Социальные сети как инструмент работы с молодежью на примере Копейского политехнического колледжа имени С.В. Хохрякова	172	Сокова А.А. Влияние средства массовой информации на формирование общественного мнения	215
Кастерин А.А., Разработка платформы «кадрово- образовательное партнерство: контроль компетенций и ресурсов»	176	Павлова Д.А., Цифровой кампус в кармане: разработка мобильной версии сайта ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики»	218
Шмик Р.А., Вдовин Н.А. Разработка систем безопасности в образовательной среде	182	Пурган Д.А., Влияние новых технологий на формирование будущего фитнеса: проект «интеллектуальная интеграция»	223
Логачева Т.А., «разработка информационной системы внутренней навигации для образовательной организации: реализация клиентоориентированного подхода и принципов бережливого производства»	187	Курильская С.А. Реконструкция фонтана в металлургическом районе г. Челябинска	230
Скорая Е.А. IT-проекты: актуальные современные направления	192	Пушкарева М.А. Изготовление прототипа: Златоуст духовный	233
Ломаев А.Н., Информационные технологии и противодействие скулшутингу	198	Шадрина В.А., Создание компьютерной (цифровой) модели румбокса, как демонстрация концепции современного дома с открытым пространством	237
Нуриева И.Р. Профессиональная адаптация студента четвертого курса, через технологии «Светлое будущее»	202	Клепинина Ю.Н. «Аллея студентов» – место труда и творчества	240
Безденежных Д.Д., Исследование возможностей чат-бота для оптимизации учебной деятельности по дисциплине физика	209		

Областная студенческая
научно-техническая конференция

**«Молодежь. Наука.
Технологии производства»**

Сборник научных статей по материалам
Областной научно-технической конференции
«Молодежь. Наука. Технологии производства»,
Челябинск, 30.03 - 03.04.2026

Подписано в печать 15.09.2026
Формат 60 x 84/8
Бумага офсетная. Объем 28,83 усл. печ. л.
Редакционно-издательской отдел ЮУрГТК

Редакционно-издательский отдел
Южно-Уральского государственного
технического колледжа

Челябинск
2026