

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОНКУРС
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ
«ВЕКТОР В БУДУЩЕЕ»**

Материалы конкурса

**28 марта 2026
г. Красноярск**

Сборник тезисов исследовательских работ участников Университетского конкурса исследовательских работ школьников «Вектор в будущее» 2025-2026 учебного года.

Организатор: ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск, ул. Борисова, д. 5, сайт: <https://dovuz.sfu-kras.ru>).

В сборнике представлены тезисы исследовательских и проектных работ победителей и призеров Университетского конкурса исследовательских работ школьников «Вектор в будущее» по направлениям:

- Антропология, искусство, культура, религия;
- Бизнес-информатика;
- Биология и наука о жизни;
- Геология и науки о Земле;
- Лингвистика;
- Математика;
- Менеджмент;
- Педагогика и психология;
- Право;
- Программирование;
- Техника и инженерные науки;
- Торговля;
- Туризм;
- Физика;
- Филология;
- Химия и нанотехнологии;
- Химическая технология нефти и газа;
- Цифровые гуманитарные науки;
- Экология и пищевые технологии;
- Экономика.

Материалы публикуются в авторской редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ «АНТРОПОЛОГИЯ, ИСКУССТВО, КУЛЬТУРА, РЕЛИГИЯ»	8
СОТВОРЧЕСТВО ХУДОЖНИКА В. И. ГАЙДУКОВА И ПОЭТОВ А.С. ТРИФОНОВА И Д.В. ЧИРКОВА В ОФОРМЛЕНИИ КНИЖНЫХ ИЗДАНИЙ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВИЗУАЛЬНОГО И ПОЭТИЧЕСКОГО ТЕСТОВ	8
ТАМГИ-ПЕТРОГЛИФЫ НОВОГО ПАМЯТНИКА НАСКАЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ГОРЕ СУНДУКИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ ЕНИСЕЯ	11
ГРАФИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ТРАГЕДИИ А.С.ПУШКИНА «БОРИС ГОДУНОВ».....	14
НАПРАВЛЕНИЕ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»	17
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ТЕКСТОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ С ИНТЕГРАЦИЕЙ НЕЙРОСЕТИ.....	17
НАПРАВЛЕНИЕ «БИОЛОГИЯ И НАУКА О ЖИЗНИ»	21
ВЛИЯНИЕ ЭМБОЛИИ НА ПРОВОДИМОСТЬ КСИЛЕМЫ ОДРЕВЕСНЕВШИХ И НЕОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ.....	21
АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ UCP2 И GNB3 С ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА У ПОДРОСТКОВ	24
ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ НА ИСКУССТВЕННЫЙ НЕРЕСТ СЕРЫХ И ЧЕРНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ.....	26
ИЗУЧАЕМ КОЛЛЕКЦИЮ: ОТ ОКАМЕНЕЛОСТИ К ЖИВОМУ.....	30
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КСИЛОЗЫ ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, БОЛЕЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ	32
ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВЫРУБКИ ДРЕВОСТОЯ ПОД ДАЧНЫЕ УЧАСТКИ ПРИГОРОДНЫХ РАЙОНОВ Г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	35
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИХТОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ДИВНОГОРСКА	38
ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ МОЛЛЮСКОВ-ХИЩНИКОВ	40
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТОРА ОКСИТОЦИНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СНА	43
БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЧВ ПОСЛЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ...	45
ДНЕВНЫЕ (БУЛАВОУСЫЕ) БАБОЧКИ (RHOPALOCERA) ОКРЕСТНОСТЕЙ НАЗАРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА	47
СРАВНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СПЕЛЕОФАУНЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ИЗ ПЕЩЕР АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СПЕЛЕОСТРАНЫ С БИОРАЗНООБРАЗИЕМ ПЕЩЕР ДРУГИХ КАРСТОВЫХ РЕГИОНОВ СИБИРИ	50
НАПРАВЛЕНИЕ «ГЕОЛОГИЯ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	54

ГРУНТОВЫЙ КОМПОНЕНТ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ ГРЭС БЕРЁЗОВСКАЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ СУБСТРАТ ДЛЯ РОСТА ЛИШАЙНИКОВ И РЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ.....	54
НАПРАВЛЕНИЕ «ЛИНГВИСТИКА»	57
АНАЛИЗ ПЕРЕВОДЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕВОДА РАССКАЗА СТИВЕНА КИНГА «ГМ THE DOORWAY»	57
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СТИЛИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМА АЛЛЮЗИИ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН МИРОНА ФЕДОРОВА (ОКСИМИРОНА)	60
МЕТАФОРА КАК СРЕДСТВО ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ ПРОТИВ РОССИИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ	62
НАПРАВЛЕНИЕ «МАТЕМАТИКА»	67
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДРОБЕЙ С ПРОСТЫМ ЧИСЛОМ В ЗНАМЕНАТЕЛЕ В ВИДЕ БЕСКОНЕЧНОЙ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБИ	67
МОЁ СЕЛО В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ	70
ПУТЕШЕСТВУЕМ С МАТЕМАТИКОЙ	71
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПЛОСКИХ ФИГУР НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ	73
НАПРАВЛЕНИЕ «МЕНЕДЖМЕНТ»	75
ТРУДОВАЯ МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗОВ И КОЛЛЕДЖЕЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОФИЛЯ	75
НАПРАВЛЕНИЕ «ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ».....	78
МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ И СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ МИКРОРАЙОНА «СОЛНЕЧНЫЙ» Г. БЕЛГОРОДА)	78
ФЕНОМЕН КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ: ВЫЗОВ ИЛИ РЕСУРС ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ	81
ТРЕВОЖНОСТЬ ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАМИ. ПЛАН БОРЬБЫ С ПАНИКОЙ И СПОСОБ ПРЕОДОЛЕТЬ ТРЕВОЖНОСТЬ	84
УГОЛОК НАСТРОЕНИЯ НАШЕГО КЛАССА.....	84
НАПРАВЛЕНИЕ «ПРАВО»	88
ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ ШКОЛЬНИКАМИ	88
ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ ГРАЖДАН О ПРОЦЕДУРЕ БАНКРОТСТВА	90
БЕЗОПАСНАЯ ИГРА: ИССЛЕДОВАНИЯ МОШЕННИЧЕСКИХ СХЕМ ДЛЯ ДЕТЕЙ.....	92
НАПРАВЛЕНИЕ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»	96
СРАВНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТОДОВ ИМПУТАЦИИ ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ НА ТОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ МОДЕЛИ	96
САЙТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДЕБЮТОВ - STYGIANCHESS.....	99

РАЗРАБОТКА КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ ИГРЫ-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ФОРМУЛ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	100
РАЗРАБОТКА ГЕЙМИФИЦИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ БЫСТРОЙ ПЕЧАТИ.....	102
СОЗДАНИЕ ИГРЫ НА ЯЗЫКЕ PYTHON С АВТОГЕНЕРИРУЕМЫМ КОНТЕНТОМ.....	105
СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА ПРИЛОЖЕНИЯ С ПОДДЕРЖКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	108
НАПРАВЛЕНИЕ «ТЕХНИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ»	111
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОБЫЧИ УРАНОВОЙ РУДЫ В ШАХТЕ	111
РАЗРАБОТКА МИНИМАЛЬНО ИСКАЖАЮЩЕГО ЗВУЧАНИЕ КОРПУСА АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	113
МОБИЛЬНЫЙ 3D-КАРТОГРАФ ПЕЩЕР	115
СИСТЕМА ОТСЛЕЖИВАНИЯ НАПОЛНЯЕМОСТИ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ «TRASH-SENSE»	117
ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ЛАМПЫ	120
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТОТИПА ОРНИТОПТЕРА «SKYBIRD» ДЛЯ МОНИТОРИНГА БРАКОНЬЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	123
НАПРАВЛЕНИЕ «ТОРГОВЛЯ».....	127
МАГИЯ МЫЛА	127
НАПРАВЛЕНИЕ «ТУРИЗМ»	130
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА «ГЕОКОД: ОТ ТАЙМЫРА ДО САЯН» КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ 13-15 ЛЕТ	130
АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА.....	132
НАСТОЛЬНАЯ КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ИГРА «ВРАТА СИБИРИ» КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДА ТЮМЕНИ	135
БИЗНЕС-ПРОЕКТ «СИБИРСКАЯ МАСТЕРСКАЯ».....	137
СОЗДАНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОРТАЛА С ВИРТУАЛЬНЫМИ ЭКСКУРСИЯМИ ПО МУЗЕЯМ ШЕМЫШЕЙСКОГО РАЙОНА	140
«ПЕНЗА-МЕДИЦИНСКАЯ» - РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОСТРОЕНИЕМ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИОННЫХ МАРШРУТОВ	142
НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЗИКА».....	145
КАМЕРА ВИЛЬСОНА	145
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ФОРМ-ФАКТОРА ТУРБИНЫ НА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	147
ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СВЕРХПРОВОДНИКА С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ В ПРИСУТСТВИЕ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ.....	150

КОМПАКТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ АКВАРИУМА	153
НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЛОЛОГИЯ»	156
РАССКАЗЫ Л.Н.ТОЛСТОГО КАК ПРОПЕДЕВТИКА ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 – 6 КЛАССОВ.....	156
СЛАВЯНСКАЯ МИФОЛОГИЯ В ПРОИЗВЕДЕНИИ ЕВГЕНИЯ ГАГЛОЕВА «ПАНДЕМОНИУМ»	159
ФАНФИКИ КАК ЖАНР СЕТЕВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	162
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗБОР ИМЕНИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ФОРМЕ ИГРЫ.....	165
ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ИГРЫ В ПОЭЗИИ АЛЕКСАНДРА ЛИТВИНОВА.....	166
НАПРАВЛЕНИЕ «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА».....	170
РЕКТИФИКАЦИОННАЯ КОЛОННА КОЛПАЧКОВОГО ТИПА.....	170
НАПРАВЛЕНИЕ «ХИМИЯ И НАНОТЕХНОЛОГИИ».....	172
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫХ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ.....	172
НОВЫЙ ПРОДУКТ ЩЕЛОЧНОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИГНИНА ДРЕВЕСНЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ: ВЫДЕЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИГНОКИСЛОТ	174
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНКАХ.....	176
РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО КЕВЛАРОВОГО МАТЕРИАЛА И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ В ОБШИВКУ ТАНКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ	179
ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ХВОЕ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД	182
НАПРАВЛЕНИЕ «ЦИФРОВЫЕ ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ».....	187
ИНТЕРАКТИВНЫЙ КВЕСТ ПО КУЛЬТУРНЫМ ОБЪЕКТАМ И ОБЪЕКТАМ КУЛЬТУРНОГО ЗНАЧЕНИЯ ГОРОДА АЧИНСКА	187
КОМИКС О ЛЕГЕНДЕ ГОРНЫХ ДУХОВ В ЕРГАКАХ КАК ФОРМА СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ	190
РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПОДРОСТКОВ: ПОМОЩНИК ИЛИ ВРЕДИТЕЛЬ?	193
НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОЛОГИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	197
ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ КАТИОНОВ МЕДИ ПОЧВЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ БЕРЕЗОВСКАЯ ГРЭС.....	197
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВИТАМИНА С В СВЕЖЕВЫЖАТЫХ СОКАХ	199
ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ПАРОВ БЕНЗИНА В ЗОНАХ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МИКРОРАЙОНА СОЛНЕЧНЫЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА.....	202

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ СОСНОВОЙ КОРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА, КАК СПОСОБ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ	205
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ, СВЯЗАННОЙ С ЗАРАЖЕНИЕМ МЕСТНЫХ ЖИТЕЛЕЙ ГЕЛЬМИНТАМИ, ПЕРЕДАЮЩИМИСЯ ЧЕРЕЗ РЫБУ, ОБИТАЮЩУЮ В РЕКЕ ЧУЛЫМ.....	207
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛАГЕРЕ «ОРБИТА» Г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКА В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ	210
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ (ЭНЗИМОВ) НА НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ И ПОЧВЫ.....	213
СЫН ЮГА – ВИНОГРАД.....	216
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ АМЫЛ КАРАТУЗСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА	218
ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ГИДРОПОНИКИ	220
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ АНГАРА	222
ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА Г. КРАСНОЯРСКА.....	225
НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОНОМИКА».....	229
БИЗНЕС ПРОЕКТ СТУДИИ ТАНЦЕВ	229
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ КУЗБАССА: РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	234
ОЦЕНКА УРОВНЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДОМОХОЗЯЙСТВ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ.....	237
СОЗДАНИЕ СЕКЦИИ «СПОРТИВНЫЙ ЛАЗЕРТАГ», КАК ЦЕНТРА ГРАЖДАНСКО- ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	239

НАПРАВЛЕНИЕ «АНТРОПОЛОГИЯ, ИСКУССТВО, КУЛЬТУРА, РЕЛИГИЯ»

СОТВОРЧЕСТВО ХУДОЖНИКА В. И. ГАЙДУКОВА И ПОЭТОВ А.С. ТРИФОНОВА И Д.В. ЧИРКОВА В ОФОРМЛЕНИИ КНИЖНЫХ ИЗДАНИЙ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВИЗУАЛЬНОГО И ПОЭТИЧЕСКОГО ТЕКСТОВ

Федоренко А. А.

Руководитель: Сак Т. В.

МБОУ ДО «ЦО «Перспектива», г. Зеленогорск

Роль культуры и искусства всегда была значима в жизни города. Многим горожанам знакомо имя В.И. Гайдукова – художника и педагога. Благодаря страсти к чтению и беседам об искусстве Владимир Иванович сблизился со многими поэтами города. Восхищаясь талантом художника, поэты стали обращаться с просьбой, иллюстрировать их книги. Наиболее ярким примером такого сотрудничества стали сборники А.С. Трифонова «Метафизика любви» и Д.В. Чиркова «По 20».

Тема сотворчества В.И. Гайдукова с поэтами не была еще предметом специального комплексного исследования. Актуальность рассматриваемой темы определяется необходимостью изучения художественных и культурных традиций города Зеленогорска для сохранения его наследия.

Объект исследования: книжная иллюстрация в творчестве художника В.И.Гайдукова

Предмет исследования: иллюстрации В.И.Гайдукова к сборникам А.С.Трифорова «Метафизика любви» и Д.В.Чиркова «По 20».

Цель: Выявить особенности взаимодействия визуального и поэтического текстов в результате сотворчества художника В. И. Гайдукова и зеленогорских поэтов при оформлении книжных изданий.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по теме исследования;
2. Проанализировать графические и живописные произведения и тексты А.С.Трифорова и Д.В.Чиркова в сборниках созданные в результате сотрудничества В. И. Гайдукова и зеленогорских поэтов;
3. Оценить функциональную роль иллюстраций в оформлении книг и исследовать способы взаимодействия иллюстраций и поэтического текста.

Методы исследования. Теоретические методы: изучение литературы по теме и стилистический анализ текстов стихов. Визуальный анализ иллюстраций. Сопоставительный анализ пар «стихотворение-иллюстрация». Интервью и анализ высказываний. Методы представления результатов: составление таблиц сопоставления.




Книжная иллюстрация в творчестве В.И. Гайдукова. Особенность сотворчества в том, что художник не создаёт изображения к текстам, а подбирает подходящие из ранее созданных. «Метафорические иллюстрации – призваны обобщить мысли автора в символической форме. Они отражают либо все произведение в целом, либо какую-то его часть. Представлены такие иллюстрации в небольшом количестве. Подобные иллюстрации не связаны напрямую с текстом, они идут не по сюжетной, а по ассоциативной линии.» (Исакова, Крюкова, 2021)

Роль иллюстраций в оформлении книги. Работы художника В.И. Гайдукова, используются для оформления обложки и текста книги. «Задача иллюстратора заключается не только в точном повторении текста, не только в превращении словесных образов в оптические,

но также в стремлении создать заново те положения, настроения и эмоции, которые поэт не может дать, в умении читать между строк, истолковывать дух произведения совершенно новыми стилистическими средствами и вместе с тем определить свое отношение к главной идее книги, дать суждение о ней.» (Виппер 2004, с. 90)

Графические иллюстрации на примере сборника А.С. Трифонова «Метафизика любви». «Почему выбрано такое название «Метафизика Любви»? Художник и поэт исследует духовные сферы жизни, тонко уловимые оттенки отношений. Тема достаточно сложная: к ней нередко обращались в культуре в разные эпохи»- так во вступлении написала редактор и составитель сборника С. Тимофеева. (Трифонов, Гайдуков, 2004) Множеством графических иллюстраций наполнена книга, в них прекрасно раскрылся образный язык поэта и художника. Эти рисунки они не имеют названий.

Таблица 1. Взаимодействие иллюстраций и поэтического текста:




Поэт А.С. Трифонов	Художник В.И. Гайдуков
<p>Метафизическая глубина. Гайдуков визуально интерпретирует темы, характерные для поэзии Трифонова (жизнь, любовь, поиск смысла, вечные ценности). Его иллюстрации часто содержат символические образы, которые перекликаются с символикой стихотворений (например, мотивы «белого ангела», «луны», «вечности»).</p>	
<p><i>В минуты дней моих печальных, В тиши мучительных ночей Я звёздам открываю тайны Души измученной моей. (с.25)</i></p>	
<p>Лаконизм и насыщенность образов. Художник использует минималистичные композиции, где каждый элемент несёт смысловую нагрузку. Это соответствует лаконизму и философской насыщенности поэзии Трифонова. Отражение внутреннего мира человека, его чувств, переживаний, сомнений, а также темы любви и потери.</p>	
<p><i>Я подарю тебе букет Голубо-нежных незабудок, Чтоб знала ты, проснувшись утром, Что одиноких в мире нет. (с.31)</i></p>	
<p>Эмоциональная выразительность. В изображениях присутствует деформации фигур, смещения и преувеличения характерные для экспрессионистского стиля художника, что усиливает эмоциональную выразительность стиха.</p>	
<p><i>И две волны сольются в светлый звук, Достигнув высшей муки совершенства.</i></p>	

Слово - Линия и Линия - Слово... Так, страницей за страницей, соединяется замысел художника и поэта.

Живописные произведения как иллюстрации к стихам Д. Чиркова

Книга «По 20» это сборник картин и стихов. Название неслучайно: авторы представили по 20 произведений из своего творческого багажа. Член Союза российских писателей З.Кузнецова написала предисловие к сборнику: «Предельная откровенность. Яркие, необычные, неповторимые и смелые образы. Темы и сюжеты картин и стихов этих двух людей различные, но главное в них – любовь, нежность, искренность». (Гайдуков, Чирков, 2024).

Таблица 2. Анализ иллюстраций и поэтического текста:

Поэт Д.В. Чирков	Художник В.И. Гайдуков	
Цветовая палитра. Гайдуков использовал цвет как инструмент передачи эмоций. Тёплые тона могли подчёркивать страсть или ностальгию, холодные — одиночество или меланхолию.		
<p>мудрость играет вечный реквием на белых клавишах дня и черных клавишах ночи... «Убийцы счастья» (с.50)</p>		<p>«Зеленогорск зимний», х.,м.,2011</p>
<p>Композиционные приёмы. Асимметрия, динамика или, наоборот, статичность композиций соответствовали ритму и интонации стихов. В стихах ритм держится на интонационном единстве, длина строки зависит от смысловых акцентов.</p>		
<p>-жизнь, рассмеявшись, вышла вон, оттолкнувши меня в забытие, сказал он. «Внезапно вырванный» (с.52)</p>		<p>«Небо с нами навсегда», х.,м.,2006.</p>
<p>Эмоциональная выразительность. Художник стремился передать субъективные переживания, которые созвучны лирическому герою. Это достигалось через экспрессивность мазков, контрасты света и тени, детали, подчёркивающие психологизм. Поэт использовал особую форму стиха- верлибр.</p>		
<p>Жизнь, искрящаяся улыбками кареглазых девушек, Жизнь, сотрясающая своим неприкрытым поведением безумием. «Сон-работа-жизнь» (с.25)</p>		<p>«Сатир и нимфы», б.,м.,2018.</p>

Заключение. Вербальный и визуальный тексты в истории культуры всегда находились в своеобразном диалоге/дискуссии. Пространство культуры изначально включает в себя два типа артефактов: нарративы (повествовательные формы) и монстративы (визуальные формы) [Сокоиков, 2020, с. 7]. Таким образом, визуализация поэтического текста работами В. И. Гайдукова стала ключевым инструментом для создания многослойного художественного высказывания, где текст и изображение взаимно обогащали друг друга. Работы художника превращали поэтические образы в зримые метафоры, усиливая эмоциональное воздействие и предлагая зрителю новое прочтение. В.Гайдуков отмечает связь своего творчества с поэзией: «Поэзия — моё пространство, моя религия — любовь».

Список источников

1. Виппер Б.Р. «Введение в историческое изучение искусства». – М: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 368 с.
2. Гайдуков В., Чирков Д. «По 20»: сборник картин и стихов – Красноярск: ООО «Типография КАСС», 2024. – 64 с.
3. Трифионов А., Гайдуков В. «И тихим будет зов души моей...» Метафизика Любви. Поэзия, графика. – Красноярск: ООО «Новые компьютерные технологии», 2004. – 124 с.

4. Соковиков С. С. Показ и рассказ: о взаимодействии визуально-зрелищных образов и литературного текста // Культурология. 2020. № 2. С. 36.

5. Исакова Е.М., Крюкова Н.Ф. Визуальная метафора и способы её идентификации // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Филология. 2021. № 4 (71). С. 100. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eprints.tversu.ru/10907/> (дата обращения: 18.01.2026).

6. Тимофеева.С. Его религия любовь. Владимир Гайдуков. Живопись. 2005 [электронный ресурс]. // [http://edu.zelenogorsk.ru/eprojects/gaidukov/index.htm./](http://edu.zelenogorsk.ru/eprojects/gaidukov/index.htm/) (дата обращения: 8.12.2025)

ТАМГИ-ПЕТРОГЛИФЫ НОВОГО ПАМЯТНИКА НАСКАЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ГОРЕ СУНДУКИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ ЕНИСЕЯ

Мохнатова Д.В.,
Руководитель: Красикова Г.В.,
МБОУ «Беллыкская СОШ»

Тамги-петроглифы служат историческими свидетельствами, отражающими культурные и социальные процессы прошлого, изучение которых помогает понять миграции народов, их взаимодействие и культурные обмены, а также сохранить культурное наследие для будущих поколений. В 2021 г. учащимися МБОУ «Беллыкская СОШ» в 9 км от села Беллыка на горе Сундуки было открыто новое местонахождение петроглифов, материалы которого на текущий момент не введены в научный оборот. Памятник подвержен риску разрушения из-за усиления в последние годы воздействия на него антропогенных и природных факторов, что обуславливает необходимость продолжения выявления, фиксации и анализа его объектов. Предварительная характеристика местонахождения была дана автором в исследовательской работе «Петроглифы нового пункта наскального искусства на горе Сундуки в Краснотуранском районе Красноярского края», выполненной в 2021-2023 гг.

Настоящая работа является продолжением вышеуказанного исследования. Ее **цель**: исследование тамг-петроглифов нового памятника наскального искусства на горе Сундуки в среднем течении Енисея.

Задачи:

- 1) рассмотреть особенности тамгопользования у кочевых народов, населявших долину Среднего Енисея;
- 2) изучить контекст нахождения тамгообразных знаков горы Сундуки, включая их расположение и окружающие археологические объекты;
- 3) провести типологический анализ выявленных тамг-петроглифов;
- 4) определить культурно-хронологическую принадлежность тамг Сундуков.

Объект исследования: тамги-петроглифы нового памятника наскального искусства на горе Сундуки в среднем течении Енисея.

Предмет: типологическая и культурно-хронологическая принадлежность выявленных тамг-петроглифов нового пункта наскального искусства.

Гипотезой исследования является предположение, выдвинутое на первоначальном этапе изучения петроглифов нового памятника о том, что большинство обнаруженных на нем тамгообразных знаков может быть соотнесено с культурой енисейских кыргызов.

Анализ литературных источников показал, что тамги-петроглифы широко распространены на памятниках наскального искусства долины Среднего Енисея и датируются периодом от тагарской эпохи до новейшего времени. Они являются важнейшим

информативным ресурсом, отражающим культурные и социальные процессы у народов, населявших эту территорию в указанный исторический период. На текущий момент деятельность по изысканию и введению в научный оборот новых тамгоотразных знаков является весьма актуальной.

Гора Сундуки находится в центральной части Минусинской котловины на правом берегу в среднем течении реки Енисей (Красноярского водохранилища) севернее Байкаловского залива. Объект расположен в 9 км южнее села Беллыка Идринско-Краснотуранского муниципального округа Красноярского края. Высота горы составляет 268 м, ее координаты 54°45'8185" с.ш. 91°33'5273" в.д. Выше по течению в 3-5 км от Сундуков находились памятники наскального искусства Копёнская писаница (Каменка, Копёнская Нижняя) и Черемушный лог (Копёнская Верхняя), которые утрачены в результате затопления. Характерной особенностью данных памятников являлось очень большое число выбитых тамг [2, с.15].

На южном склоне горы были выявлены наскальные изображения на шести плитах девонского песчаника почти правильной прямоугольной формы. Длина плит составляет от 3 до 4 м, ширина – от 1 до 2 м. Материалы, полученные в ходе первичных полевых исследований, представлены автором в работе «Петроглифы нового пункта наскального искусства на горе Сундуки в Краснотуранском районе Красноярского края» [4]. Происхождение каменных блоков, на которых они расположены, скорее всего, связано с работой древней каменоломни тагарской эпохи, находившейся на гребне горы. По каким-то причинам часть полученных блоков остались лежать на склоне. В следующие эпохи их использовали новые «жители» территории для нанесения изображений. Значительное количество тамг-петроглифов на Сундуках, а также ближайшей писанице Каменка подтверждает, что на данной территории тамгопользование было распространенным явлением на протяжении довольно длительного времени.

К настоящему времени на четырех плитах (№1,3,5,6) горы Сундуки выявлено девятнадцать изображений, которые можно идентифицировать как тамги. В ходе проведения полевых работ в 2025 г. выполнены микалентные копии девяти из них. На двух плитах зафиксированы скопления тамг-петроглифов разных типов: на северо-западной грани плиты №1 - восемь знаков, на восточной стороне плиты №5 - семь. Подобные скопления в научной литературе называют «энциклопедиями». Их наличие в контексте обширного могильного поля, располагавшегося у подножия склона, может свидетельствовать о возможном сакральном значении изучаемого археологического объекта.

Проведенный типологический анализ тамгообразных знаков горы Сундуки позволяет по основным образующим элементам объединить их в четыре группы: М-образные, дугообразные, битреугольные и кругообразные. Первая группа включает два изображения, отдаленно напоминающих букву «М» со скругленными верхними углами и представлена М-образным знаком без каких-либо дополнительных элементов, максимально близким к типу 1, который считается исходной формой и более сложным вариантом, содержащим дополнительную вертикальную линию в центре. На территории муниципалитета точные аналогии простой тамге выявлены на Тепсее [8, с. 295], Туране [1, рис. 8.23] и Копёнской писанице [3, рис. 4:11]. Знаков, идентичных более сложной вариации, зафиксированной на объекте настоящего исследования, в литературных источниках обнаружить не удалось. Дугообразные тамги-петроглифы представлены на горе Сундуки четырьмя знаками. Это тамга в виде горизонтальной дуги «рогами» вниз без каких-либо дополнительных деталей и три выбитых в одну линию идентичных тамги с основой из двух дуг, соединенных в верхней части и ориентированных «рогами» кверху, с дополнительным элементом в виде вертикальной

линии, которая поднимается от места соединения дуг и в верхней части расходится на дугообразные «отростки», направленные в противоположные стороны.

Проведенный типологический анализ позволяет отнести данные рисунки к разновидностям двухдужных тамг, их ближайшие аналогии выявлены в Новоселовском районе на горе Большой Улаз [5, рис. 4:3] и могильнике Толстый мыс [7, рис. 3]. Простые дуги широко распространены, в муниципалитете встречаются на горе Туран [2, рис. 7:7] и Копенской писанице [3, рис. 5]. Третья группа представлена единичным знаком в форме горизонтально расположенных и соединённых вершинами треугольников с прямой линией, отходящей вверх от центра фигуры. На территории муниципалитета три битреугольные тамги, сходные главной (инвариантной) частью, но отличающиеся дополнительными элементами, зафиксированы на Тепсейской писанице [6, с. 24]. Наиболее многочисленной является группа кругообразных знаков. К ней нами отнесено двенадцать тамг, в том числе: пять окружностей, разделенных линией пополам; три разделенные пополам окружности с отходящими вправо или влево «отростками», очевидно, являющиеся производными от тамги предыдущего типа; простая окружность с «отростком»; два сложных знака, состоящих из трех расположенных друг над другом окружностей, разделенных пополам вертикальной чертой и из четырех простых окружностей. Присутствие на памятнике разных вариаций одного вида тамг может свидетельствовать о проживании на близлежащей территории одних и тех же родов, поколения которых сменяли друг друга, дополняя и видоизменяя первоначальные знаки. Кругообразные знаки широко распространены на объектах наскального искусства, в том числе в Идринско-Краснотуранском округе, а вот аналогии выявленным сложным вариациям на данный момент не выявлены.

Тамгообразные знаки Сундуков являются одновременными, что говорит о притягательности окрестностей горы в разные исторические периоды для местного населения, которое оставляло здесь следы своего присутствия. Многие из выявленных видов тамг широко представлены в пространстве и времени. С большой долей вероятности значительная их часть, включающая дугообразные и М-образные тамги-петроглифы, может быть датирована средневековьем (VI-XI вв.) и соотнесена с культурой енисейских кыргызов. Кругообразные тамги, преобладающие в материалах исследования и считающиеся собственно хакасскими, датируются нами новым временем (XVIII в. – начало XX в.) и соотносятся с этнографической группой качинцев. Наличие на горе знаков собственности, имеющих многочисленные аналогии в соседних регионах, демонстрирует их универсальность.

Таким образом, полученные результаты позволяют считать, что задачи, поставленные в ходе выполнения работы, решены. Гипотеза исследования подтвердилась частично: значительная доля выявленных тамгообразных знаков Сундуков может быть соотнесена с культурой енисейских кыргызов.

Список литературы

1. Кызласов Л.Р. О датировке памятников енисейской письменности // Советская археология. 1965. № 3. С. 38-49.
2. Миклашевич Е.А. Наскальные изображения горы Туран на среднем Енисее. ТПАИ 1 (21). 2018. С. 24-39.
3. Миклашевич Е.А. О памятниках наскального искусства в урочище Каменка на Среднем Енисее // Учёные записки музея-заповедника «Томская Писаница». 2018. Вып. 7. С. 7-24.
4. Мохнатова Д.В. Петроглифы нового пункта наскального искусства на горе Сундуки в Краснотуранском районе Красноярского края [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.google.com/document/d/1zf1evVvmOqytwAXSRcsdQjMaXS-qQU-/edit?usp=drive_link&oid=106737358118995309114&rtpof=true&sd=true (Дата обращения: 27.11.2025).

5. Мухарева А.Н. «Энциклопедии» тамг на горе Большой Улаз (Минусинская котловина) // Вестник КемГУ. № 1 (61). 2015. С. 88-92.

6. Рогова И.Г. Битреугольные знаки в петроглифах Южной Сибири и сопредельных территорий // Актуальные вопросы истории, социально-политических наук, туризма и государственного управления: материалы симпозиума XII (XLIV) Международной научно-практической конференции «Образование, наука, инновации: вклад молодых исследователей»: в 7 т. – Вып. 18 – Т. 4. / сост Е. Н. Шайхутдинова; КемГУ. – Кемерово: 2017. – 207 с.

7. Рогова И.Г. Новые петроглифы на курганных камнях Минусинской котловины: некоторые результаты расчистки изображений от лишайников. НОСА 1, 2020, С. 126–132

8. Шишкина О.О. Тамги в наскальном искусстве Тепсейского археологического микрорайона // Проблемы истории, филологии, культуры №2 2023. С. 290-306.

ГРАФИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ТРАГЕДИИ А.С.ПУШКИНА «БОРИС ГОДУНОВ»

Колбяков Г.С.,

Руководитель: учитель русского языка и литературы Колбякова А.О.,
МБОУ СШ № 99 г. Красноярска

Графические романы нередко воспринимаются как простая развлекательная литература, предназначенная исключительно для детей. Между тем, они демонстрируют огромные возможности для передачи глубоких смыслов, сложных сюжетов и различных тем. Многие классические произведения успешно адаптируются в виде графических романов, открывая новые горизонты восприятия классических произведений искусства.

Актуальность

Современная молодежь привыкла к интерактивному и визуальному контенту, поэтому графические адаптации популярных литературных произведений способны привлечь юную аудиторию к классике. Произведение русской литературы «Борис Годунов» обладает богатым материалом для адаптации, однако ранее оно редко рассматривалось в формате графического романа. Задача заключается в том, чтобы продемонстрировать, насколько глубоко и интересно может выглядеть такое произведение в новом формате.

Цели:

1. Расширить восприятие графических романов как серьезного ресурса для изучения литературы.
2. Создать полноценный графический роман, основанный на классическом произведении, продемонстрировав его актуальность и привлекательность для современной публики.
3. Познакомить школьников с исторической драмой «Борис Годунов» через популярный визуальный формат.

Задачи:

1. Исследовать специфику графического романа как особого вида искусства.
2. Составить сценарий, выбрав ключевые сцены и диалоги из трагедии.
3. Разработать оригинальные иллюстрации, соответствующие атмосфере и сути произведения.
4. Создать качественно выполненную версию графического романа, подходящую для последующей публикации.

Объект исследования: графический роман как отдельный вид литературы.

Предмет исследования: особенности создания графического романа на материале трагедии А.С. Пушкина «Борис Годунов».

При создании графического романа мы используем традиционные методы рисования и современные технологии дизайна. Итогом проекта станет завершённый графический роман, который станет наглядным доказательством образовательной и культурной ценности этого формата. Мы надеемся, что этот роман станет стимулом для интереса школьников к русской классике и откроет новый подход к изучению школьного курса литературы.

Графический роман представляет собой уникальное сочетание словесного и визуального искусств, позволяющее авторам создавать глубокие и сложные произведения. Исторически сложившиеся предрассудки о графических романах как исключительно развлекательном жанре теряют актуальность по мере роста популярности и признания комиксов в качестве полноценной формы искусства.

Современные графические романы отличаются многообразием сюжетов, техник исполнения и форматов, став важными источниками вдохновения для кинематографа, телевидения и индустрии видеоигр.

Работы Уилльяма Хогарта, Уилла Айснера и Арта Шпигельмана внесли значительный вклад в развитие жанра, доказав, что графические романы могут служить платформой для серьезного художественного высказывания. Учреждение премии Айснера подтверждает признание важности графических романов в мировом культурном пространстве.

Таким образом, графические романы представляют собой уникальное явление в литературе и культуре, обладающее богатым историческим наследием и значительным влиянием на массовую аудиторию.

Представление классической литературы в формате графических романов укрепляет связь между поколениями и делает произведения прошлого актуальными для современной аудитории. Такая переработка требует особых усилий и ответственности, так как классические тексты содержат значительные культурные смыслы и ценности.

Перевод классических произведений в графический формат играет ключевую роль в формировании культурных ориентиров, стимулировании интереса к истории и воспитании этических ценностей. Визуализация текста приближает литературу к молодым читателям, заставляя их задуматься о глобальных проблемах, таких как справедливость, власть и мораль, в контексте текущих событий и общественных процессов.

Итак, графические версии классики выполняют несколько ключевых функций:

- Укрепляют связь между поколениями.
- Сохраняют литературное наследие.
- Пробуждают интерес к выдающимся произведениям прошлого.
- Подчеркивают универсальную ценность и актуальность классической литературы.

Графические адаптации обеспечивают востребованность классической литературы в условиях цифровой культуры, привлекая молодое поколение к богатству отечественного и мирового культурного наследия. Работа над созданием графического романа на основе трагедии А.С. Пушкина «Борис Годунов» позволила наглядно продемонстрировать, как классический литературный текст может быть интерпретирован современными средствами искусства (прил. 1). Процесс создания включал несколько ключевых этапов, начиная от подготовки сценария, разработки иллюстраций и заканчивая оформлением итогового продукта, что позволило соединить традиционную литературу с актуальными формами подачи информации.

Данный проект подтвердил эффективность графических романов как инструмента популяризации классической литературы среди молодой аудитории. Создание графического романа «Борис Годунов» показало, что современное искусство способно обогатить восприятие классической литературы, сохранив уважение к источнику и передавая важные культурные послания новому поколению.

Заключение

Создание графического романа на основе трагедии А.С. Пушкина «Борис Годунов» было увлекательным путешествием в мир русской классики и современного искусства. Этот

проект позволил совместить любовь к литературе и страсть к визуальному творчеству, подарив возможность выразить классическое произведение новым языком.

Мы изучили историю графических романов, осознали важность точного подбора материалов и убедились, что графический роман может служить эффективным средством продвижения классических произведений. Работа над проектом помогла развить творческие способности, умение мыслить нестандартно и решать сложные задачи. Главная цель была достигнута: создана уникальная интерпретация известного литературного памятника, рассчитанная на широкое зрительское восприятие. Мы уверены, что подобный подход сможет привлечь внимание подростков и молодых людей к богатой русской литературе, пробудить интерес к классикам и способствовать лучшему усвоению школьной программы.

Такой проект открывает простор для дальнейших творческих инициатив, позволяя другим энтузиастам воплотить свои идеи и вдохнуть новую жизнь в старинные тексты. Ведь искусство всегда ищет свежие формы и языки, и графический роман — прекрасный пример такой трансформации

Список литературы

1. Айснер У. Комикс и последовательное искусство / пер. с англ. М. Заславского. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2022. – 192 с.
2. Борис Годунов. Иллюстрации к произведению // [Электронный ресурс]. URL: <https://artikati.ru/risunky/boris-godunov-illyustratsii-k-proizvedeniyu> (дата обращения: 23.02.2026).
3. Боровский А.Д. Попытка комикса//Русский комикс: сб. ст. М.: НЛО. – 2010. – С. 249-276.
4. Додсон Б. Ключи к искусству рисунка. – М.: Поппури, 2000 – 105 с.
5. История MARVEL // [Электронный ресурс] URL: <https://disima.ru/vse-о-komiksax/istoriya-marvel/> (дата обращения: 23.04.2025).
6. Комикс как вид искусства // [Электронный ресурс] URL: <https://disima.ru/vse-о-komiksax/istoriya-marvel/> (дата обращения 20.04.2025).
7. Ли С. Как рисовать комиксы: эксклюзивное руководство порисованию [Текст] / С. Ли, А. Седова. – М.: Издательство «Э», 2018. – 197 с.
8. МакКлауд С. Переосмысление комикса: Эволюция формы искусства. – М.: Белое яблоко, 2018. – 252 с.
9. МакКлауд С. Понимание комикса. – М.: Белое яблоко, 2016. – 224 с.
10. Пушкин А.С. Борис Годунов. Илл. Е.Кибрика. – М.: Детская литература, 1965.
11. Пушкин А.С. Борис Годунов. Гравюры В. Фаворского, послесловие и прим. Д. Благого. – М.: Государственное издательство детской литературы Министерства Просвещения РСФСР, 1957. – 188 с.
12. Пушкин А.С. Борис Годунов. Илл. Б.В. Зворыкина. – М.: Игра слов, 2004 – 144 с.
13. Шпигельман А. Маус. – М.: АСТ: CORPUS, 2015. – 296 с.

НАПРАВЛЕНИЕ «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ TELEGRAM-БОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ТЕКСТОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ С ИНТЕГРАЦИЕЙ НЕЙРОСЕТИ

Костин Г.В.

Физико-математическая школа-интернат

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Научный руководитель: учитель информатики ФМШ СФУ Дрожжин Н.А.

Актуальность: Современные образовательные стандарты требуют от каждого школьника выполнения индивидуального проекта. Это привело к значительному росту числа работ, нуждающихся в экспертной оценке. Традиционная проверка педагогом занимает много времени и подвержена влиянию субъективных факторов. Возникает противоречие между необходимостью быстрой, качественной и объективной оценкой и ограниченными ресурсами учителей.

Цель проекта: разработка модели Telegram-бота, автоматизирующего первичную оценку текстов проектов с помощью нейросети.

Задачи:

- 1) Проанализировать критерии оценки проектов;
- 2) Изучить существующие аналоги;
- 3) Выбрать нейросетевую модель;
- 4) Разработать архитектуру бота;
- 5) Создать и протестировать прототип.

Анализ методических рекомендаций для школьных проектов показал, что оценка ведётся по 6 обязательным критериям: актуальность, новизна, структура, методология, значимость, грамотность [взято из п.5 «Список литературы»]. Каждый критерий требует содержательного анализа текста. По данным опроса, проведенного среди 15 учителей ФМШ (февраль 2026 г.), среднее время проверки одного проекта составляет 32 минуты. При ежегодном количестве проектов около 400 суммарная нагрузка на педагогический коллектив превышает 210 человеко-часов. Кроме того, 12 из 15 опрошенных учителей отметили, что при проверке больших массивов работ к концу дня снижается концентрация, что может влиять на объективность оценивания.

Обзор аналогов (системы «Антиплагиат», экспертные модули Moodle, зарубежные Automated Essay Scoring) выявил, что они либо не адаптированы под российские школьные критерии, либо требуют дорогостоящей интеграции, либо не дают развернутой обратной связи. Таким образом, требуется специализированное решение с открытой архитектурой и поддержкой русского языка.

Выбор технологического стека

Нами были проанализированы 4 модели нейросети через API OpenRouter:

- GPT-3.5-turbo (OpenAI);
- Qwen 2.5 7B (Alibaba);
- DeepSeek V3.

Результаты сравнения:

Нейросетевая модель	Кол-во токенов на контекст	Макс. лимит на символы, страницы	Доступ в РФ	Лимит запросов в день	Точность оценивания
Qwen 2.5 72B	128к	+100к символов/около 80 страниц	Свободный	60-100	МАИ = 3,0
DeepSeek V3	64к	+48к символов/около 35 страниц	Свободный	60-100	МАИ = 3,4
GPT 3.5	16к	+10к символов/около 10 страниц	Возможен через VPN, платно	200(до 5\$)	_____

В результате данного анализа выбрана модель Qwen 2.5 как оптимальная по соотношению качество/скорость/Объем/бесплатный доступ.

Платформа и библиотеки

Язык: Python 3.11

Фреймворк для бота: aiogram 3 (асинхронная, совместима с OpenRouter).

API: OpenAI совместимый с OpenRouter.

Фреймворки для обработки файлов: PyPDF2, python-docx, aiofiles.

Архитектура и алгоритм работы бота

1. Структура взаимодействия:

- пользователь отправляет текст или файл (PDF, DOCX, TXT);
- бот извлекает текст (до 100000 символов, обрезка по необходимости);
- формируется промпт с 6 критериями и требованием JSON-ответа;
- запрос уходит к Qwen через OpenRouter;
- Полученный JSON парсится и преобразуется в отчет в виде текстового сообщения, которое отправляется пользователю.

2. Структура промпта:

В промпте указаны:

- определенная роль для модели: «Ты эксперт по оценке исследовательских работ»;
- четкий список критериев с расшифровкой;
- текст работы (до 80тыс. Символов для точного соблюдения лимитов);
- требование вернуть ТОЛЬКО JSON строго определенной структуры.

Такой подход обеспечил стабильность формата – большинство ответов успешно парсятся (6/10 работ успешно получили оценку).

Ключевым элементом экспериментального дизайна стало применение техник few-shot обучения при разработке промпта. В систему было загружено 3 эталонных примера с экспертными оценками, что позволило не только технически задать формат ответа, но и экспериментально повысить точность модели. Дополнительно в промпт была включена инструкция по шкалированию оценок (от 0 до 5 с шагом 0,5), обеспечившая более тонкую градацию результатов по сравнению с бинарными системами. Таким образом, few-shot обучение выступило инструментом адаптации модели к предметной области и фактором повышения валидности эксперимента. Для проверки работоспособности прототипа была проведена апробация на 5 фрагментах реальных проектных работ учащихся 10-х классов (объем каждого фрагмента — от 3000 до 15000 знаков). Каждая работа была оценена тремя способами:

1. Традиционная проверка учителем (по 6 критериям, 10-балльная шкала);

2. Оценка моделью Qwen 2.5 через разработанного бота;
3. Оценка моделью DeepSeek V3 (для сравнения).

Результаты:

Получив результаты и занеся данные в таблицу, была подсчитана величина средней абсолютной ошибки(MAE) по формуле:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j - \hat{y}_j|$$

Рисунок 1. Формула MAE

Для модели Qwen величина MAE составила примерно 3.0

Для модели DeepSeek величина MAE составила около 3.4

Из проведенных расчетов следует, что результаты оценки от Qwen наиболее приближены к оценке специалистов, чем оценка от DeepSeek. Расчет свидетельствует о высокой точности предсказаний — в среднем оценка отклоняется от экспертной всего на 3 балла по 100-балльной шкале, что является хорошим показателем для автоматизированной системы первичной оценки.

Итак, нами установлено, что существующая система оценки индивидуальных проектов школьников обладает определенными недостатками: с одной стороны, требования образовательных стандартов предполагают глубокий анализ каждой работы, с другой — человеческий фактор не всегда позволяет достичь желаемой объективной проверки.

Для решения данного противоречия была спроектирована и реализована модель Telegram-бота на языке Python с использованием библиотеки aiogram с внедрением в него нейросетевой модели Qwen 2.5. Апробация разработанного прототипа показала эффективность предложенного подхода. Апробация прототипа подтвердила его работоспособность и потенциальную эффективность. Модель Qwen 2.5 продемонстрировала высокую степень корреляции с экспертной оценкой учителя (82% совпадений), что позволяет рассматривать разработанного бота как валидный инструмент первичной автоматизированной проверки. Таким образом, реализована возможность автоматизации первичной проверки проектных работ с помощью нейросети.

Разработанная модель может быть интегрирована в образовательный процесс как инструмент "первичного фильтра": бот помогает ученику получить предварительную обратную связь и доработать текст до сдачи учителю, а педагога освобождает от рутинной проверки типовых ошибок и несоответствий критериям. Экономия времени при таком подходе, по предварительным расчетам, может составить до 40% от общего времени проверки. Таким образом, проект имеет не только техническую, но и социальную значимость, решая реальную проблему в образовательной системе.

Дальнейшее развитие прототипа предполагает добавление базы данных для хранения результатов и более активного взаимодействия с пользователями, обучение собственной fine-tuned модели, что обеспечит независимость от сервисов API и более точное оценивание, улучшение рекомендательной системы (чтобы нейросеть могла предлагать темы для улучшения проекта, советовать источники к прочтению, другие проекты.).

Список литературы

1. Документация aiogram [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.aiogram.dev>. (Дата обращения: 20.02.2026)
2. OpenAI API Reference [Электронный ресурс] – URL: <https://platform.openai.com/docs/api-reference>. (Дата обращения: 21.02.2026)

3. OpenRouter Documentation [Электронный ресурс] – URL: <https://openrouter.ai/docs>.
(дата обращения 21.02.2026)
4. Документация библиотеки PyPDF2 [Электронный ресурс] – URL: <https://pypdf2.readthedocs.io>. (Дата обращения: 24.02.2026)
5. Н.Ф. Логинова, А.В. Лученков, Путеводитель по индивидуальному проекту: методическое пособие для обучающихся. – Красноярск, Библиотечно-издательский комплекс СФУ, 2024 – 59 С.
6. Шермис М.Д. Справочник по автоматической оценке эссе: современные приложения и новые направления / М.Д. Шермис, Дж. Берстайн // Нью-Йорк: Routledge. – 2013. – 363 с.
(дата обращения 24.02.2026).

НАПРАВЛЕНИЕ «БИОЛОГИЯ И НАУКА О ЖИЗНИ»

ВЛИЯНИЕ ЭМБОЛИИ НА ПРОВОДИМОСТЬ КСИЛЕМЫ ОДРЕВЕСНЕВШИХ И НЕОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ

Васенин Д. А.

Руководитель: учитель биологии Изотова А. М.

МБОУ «Школа №16» г. Ачинск

Актуальность: глобальное потепление, наблюдаемое уже в течение половины столетия, проявляется в различных частях климатической системы, и во многих случаях его последствия носят негативный характер по отношению к экономике и жизнедеятельности. Опустынивание – это деградация земель в засушливых регионах, вызванная климатическими изменениями и деятельностью человека. Ее последствия включают снижение или потерю биологического разнообразия, истощение пахотных земель и пастбищ, к бедности и вынужденной миграции. [2,3]

Так, в Африке более 45% территории континента под угрозой опустынивания. В России около 80 млн. га земель подвержены или уже столкнулись с опустыниванием [1,4]

Цель: выявить влияние эмболии на проводимость ксилемы одревесневших и недревесневших побегов растений через изучение физиологии растений во время засухи.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать соответствующую литературу по данной теме.
2. Изучить явление «эмболия», описать ее причины и последствия.
3. Провести эксперимент, подтверждающий или опровергающий поставленную гипотезу.
4. Интерпретировать результаты, полученные в ходе проведения эксперимента, и сделать вывод.

Гипотеза: эмболия напрямую влияет на проводимость ксилемы недревесневших побегов и слабо влияет на одревесневшие.

Методы: анализ, синтез, эксперимент, наблюдение, сравнение.

Объект исследования: растения

Эмболия – явление, при котором в сосуды ксилемы растений попадает воздух, что нарушает гидравлическую проводимость и транспорт воды и питательных веществ. Это может привести к повреждению тканей, снижению газообмена и, в конечном итоге, к гибели растения [7].

Некоторые причины эмболии в ксилеме растений:

- Засуха, замораживание-оттаивание.
- Ранения и патогенные инфекции,
- Загрязнение воздуха токсичными соединениями [7]

Последствия эмболии:

1. Нарушение транспорта и распределения воды и питательных веществ по всему растению.
2. Снижает скорость фотосинтеза.
3. Приводит к гибели, если эмболия происходит в нескольких сосудах ксилемы и движение воды полностью прекращается.

Растения вырабатывают механизмы, позволяющие как избегать образования эмболии, так и восстанавливать транспортную способность ксилемы после возникновения эмболии: [7]

Метод, использованный в работе, основан на измерении изменений гидравлической проводимости побеговой части растений [5,6]. Данный метод заключается в измерении количества воды, которое может пропустить участок побега за фиксированное время.

Давление, создаваемое всасыванием влаги корнем и транспирацией листьев, имитируется с помощью подвешенного на некоторой высоте мешка с водой. Так как эмболизированные части растений пропускают меньше воды из-за мешающих ей пузырьков воздуха, количество жидкости, пропущенное эмболизированным и неэмболизированным частями одинаковой длины и диаметра, будет ожидатьсся различным. После фиксации результатов возможно суждение о приспособленности организма к данному физиологическому нарушению или установления взаимосвязи, выдвинутой гипотезой. Для проведения эксперимента необходимы 2 двухсантиметровых отрезка побега для каждого вида растений (один из них либо сразу после среза с растения подвергается экспериментальному воздействию, либо некоторое время должен находиться в воде для исключения ненужной нам эмболизации вследствие высыхания. Второй – искусственно подвергается эмболизации.

В работе использованы следующие виды растений:

- Лимон Пандероза (Citrus limon 'Ponderosa')
- Аглонома Мария (Aglaonema commutatum 'Maria') - Недревесневающие черешки
- Фигус Бенджамина (Ficus benjamina)
- Рипсалис (Rhipsalis)

Необходимое оборудование: штатив, мешок для введения интерального питания объёмом 1л, гибкая трубка, метр, калькулятор, секундомер.

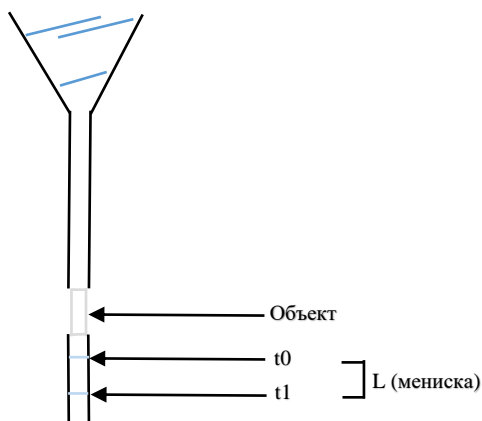
Для оценки проводимости введем следующие формулы:

$$Q(\text{расход воды}) = \frac{VH2O}{t1 - t0}$$

$$VH2O = L\pi r^2$$

Где r – радиус полости трубки = 1.5 мм, $\pi = 3,14$

Схема установки:

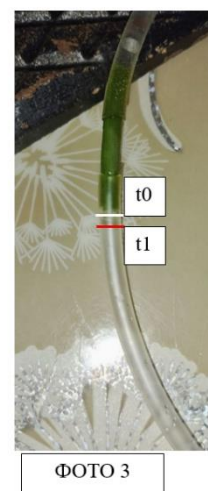
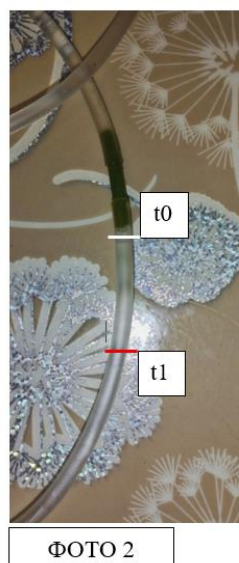
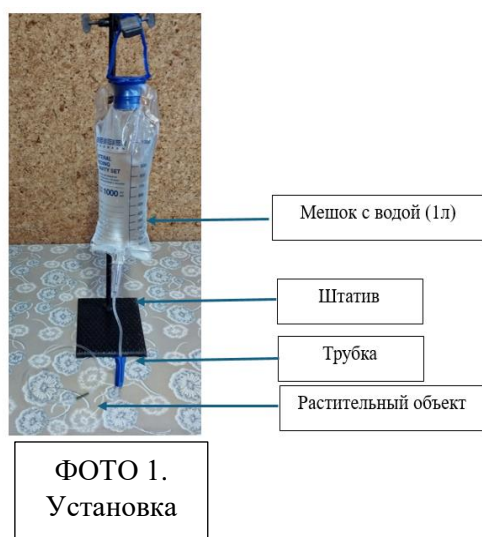


1) Сначала, в установку (фото. 1) помещается неэмболизированный растительный объект. Трубка свешивается со стола, и засекается 5 минут. По прошествии времени зафиксировать полученные данные и провести вычисления по формулам, представленным выше. Пример результата измерения на фото 2. (белая линия – расположение мениска в момент начала отсчета времени, красная – на момент окончания отсчета). Результаты расчётов занести в таблицу.

2) Пока проходит первая часть эксперимента, второй отрезок нужно хорошо встряхнуть, поместить в теплое место (например, на радиатор комнатного отопления) и оставить примерно на 10 мин. Это нужно, чтобы в сосудах образовались пузырьки нерастворимого газа и при подсушивании распространились на большую площадь сечения.

3)

4) После, провести те же самые действия, как в п.1 (при менее явных изменениях положения мениска можно увеличить время до 10 минут или больше). Пример результата на фото 3. (белая линия – расположение мениска в момент начала отсчета времени, красная – на момент окончания отсчета)



Результаты и выводы

По итогам эксперимента были получены результаты, которые оформлены ниже (табл.

1.)

Таблица 1. Результаты расчётов

Название объекта	До эмболизации	После эмболизации
Citrus limon 'Ponderosa' молодой побег	V = 91,845 мм ³ Q = 18,369 мм ³ /мин	V = 49,455 мм ³ Q = 9,891 мм ³ /мин
Citrus limon 'Ponderosa' одревесневший побег	V = 70,65 мм ³ Q = 7,065 мм ³ /мин	V = 84,78 мм ³ Q = 8,478 мм ³ /мин
Aglaonema commutatum 'Maria' Неодревесневающие черешки	V = 211,95 мм ³ Q = 42,39 мм ³ /мин	V = 28,26 мм ³ Q = 5,652 мм ³ /мин
Ficus benjamina	V = 176,625 мм ³ Q = 35,325 мм ³ /мин	V = 155,43 мм ³ Q = 31,086 мм ³ /мин
Rhipsalis Неодревесневший	V = 204,885 мм ³ Q = 40,977 мм ³ /мин	V = 28,26 мм ³ Q = 5,652 мм ³ /мин
Rhipsalis Одревесневший	V = 211,95 мм ³ Q = 42,39 мм ³ /мин	V = 190,755 мм ³ Q = 38,151 мм ³ /мин

Экспериментально установлено, что процесс эмболизации значительно влияет на проводимость неодревесневших частей растений, в то время как у одревесневших изменения малозаметны.

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что к данному нарушению, главным образом, подвержены травянистые, молодые растения – объекты растениеводства, полей и степей, нетронутых деятельностью человека, в том числе заповедные зоны.

Многолетние леса, где преобладают растения, уже успевшие вторично утолщиться (одревеснеть), относительно устойчивы к эмболии.

Таким образом, гипотеза подтверждена: эмболия напрямую влияет на проводимость ксилемы неодревесневших побегов и слабо влияет на одревесневшие. В ходе работы были выполнены все задачи, поставленные в начале.

В заключении можно сказать, что проведённое исследование даёт понимание важности изучения темы адаптации растений к изменению условий окружающей среды и позволяет лучше понять физиологическое нарушение, способное привести к необратимым последствиям для растений. Это важно для сохранения продуктивности культурных растений и оптимизации сельскохозяйственного производства в меняющихся современных климатических условиях.

Список источников

1. Большая Российская энциклопедия. «Африка. Почвы» (<https://bigenc.ru/c/afrika-pochvy-db56e4>)
2. Статья «Опустынивание». Энциклопедия Wikipedia. (URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>)
3. Статья «Опустынивание». Энциклопедия Руниверсалис. (URL: <https://xn--hlajim.xn--p1ai/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>)
4. ТАСС. «Порядка 28 субъектов России подвержены опустыниванию земель.» (URL: <https://tass.ru/ekonomika/24736251>)
5. Craig R. Brodersen, Andrew J. McElrone. Maintenance of xylem network transport capacity: a review of embolism repair in vascular plants. Front. Plant Sci., 24 April 2013 Sec. Plant Biophysics and Modeling Volume 4 – 2013. (URL: frontiersin.org)
6. Peter J. Melcher, Maciej A. Zwieniecki. Functional analysis of embolism induced by air injection in *Acer rubrum* and *Salix nigra*. Front. Plant Sci., 24 September 2013 Sec. Plant Biophysics and Modeling. Volume 4 – 2013. (URL: frontiersin.org)
7. Sanjay Korat. Cavitation and Embolism in Vascular Plants (With Diagram) Biology Discussion. (URL: biologydiscussion.com)
8. Teemu Paljakka, Kaisa Rissanen, Anni Vanhatalo, Yann Salmon, Tuula, L. PrisleNønne, Riikka Linnakoski, Jack J. Lin, Tapio Laakso, Risto Kasanen Risto Kasanen, Jaana Bäck, Teemu Hölttä. Is Decreased Xylem Sap Surface Tension Associated With Embolism and Loss of Xylem Hydraulic Conductivity in Pathogen-Infected Norway Spruce Saplings? Front. Plant Sci., 16 July 2020 Sec. Plant Physiology Volume 11 – 2020. (URL: frontiersin.org).

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ UCP2 И GNB3 С ИНДЕКСОМ МАССЫ ТЕЛА У ПОДРОСТКОВ

Деймунд Д.А., Полуян Р.Д., Дик Д.И.

Научный руководитель: канд. биол. наук Смольникова М.В.

НИИ медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН, МАОУ Гимназия №13 «Академ»

Подростковый возраст является критически важным периодом развития человека, требующим полноценного и достаточного питания. В последние годы продвигается концепция персонализированного питания, основанного на индивидуальных генетических особенностях человека (Kiani A.K. et al. 2022; Jasper E. et al. 2024). Одним из условий создания такого подхода является изучение биологических маркеров, связанных с изменениями метаболизма, включая полиморфные варианты гена разобщающего белка 2 (UCP2), участвующего в защите клеток от окислительного стресса, и гена β3-субъединицы G-белка

(GNB3), участвующей в регуляции уровня глюкозы (Sierra-Ruelas E. et al. 2025; Mărginean C. et al. 2019).

Целью данной работы было выявить возможную ассоциацию полиморфизмов rs660339 гена UCP2 (C>G) и rs5443 гена GNB3 (C>T) с особенностями метаболизма у подростков. От 120 подростков были получены образцы буккального эпителия и показатели индекса массы тела (ИМТ). Генотипирование осуществляли при помощи ПЦР в режиме реального времени с использованием олигонуклеотидных праймеров («ДНК Синтез», Россия). Статистическая обработка данных проводилась в программе RStudio 4.3.2 (Posit, США).

На основе показателей ИМТ подростки были разделены на группы 1 (ИМТ<18,5 кг/м²), 2 (18,5 – 25 кг/м²), 3 (25 – 30 кг/м²) и 4 (ИМТ>30 кг/м²). Распределения аллелей и генотипов для двух полиморфизмов в исследуемой выборке подростков сравнили с данными в мировых выборках европеоидов. Статистически значимые различия (табл. 1) наблюдались в доминантной модели наследования между группами 1 и 2, 1 и 3 для rs660339 гена UCP2 и между группами 1 и 3 для rs5443 GNB3.

Таблица 1. Частоты генотипов rs660339 гена UCP2 и rs5443 гена GNB3 в доминантной модели наследования

Генотипы	Недостаточный вес n=30 (1)	Нормальный вес n =64 (2)	Избыточный вес n =13 (3)	Ожирение n =13 (4)	χ^2	p
rs660339 гена UCP2 (доминантная модель)						
GG	13,3 (4)	34,4 (22)	46,2 (6)	30,8 (4)	1,2=4,52; 1,3=5,47	1,2=0,034; 1,3=0,020
AG + AA	86,7 (26)	65,6 (42)	53,8 (7)	69,2 (9)		
rs5443 гена GNB3 (доминантная модель)						
CC	56,7 (17)	45,3 (29)	23,1 (3)	30,8 (4)	1,3=4,11	1,3=0,043
TC + TT	43,3 (13)	54,7 (35)	76,9 (10)	69,2 (9)		

В настоящей работе впервые на выборке подростков г. Красноярска проведён анализ ассоциации полиморфных вариантов rs660339 (UCP2) и rs5443 (GNB3) с показателями индекса массы тела. Установлены статистически значимые различия в распределении генотипов при сопоставлении групп с крайними фенотипами: дефицитом массы тела и избыточным весом. Характер выявленных ассоциаций позволяет обсуждать изученные локусы как потенциальные модификаторы предрасположенности к нарушениям энергетического обмена в пубертатном периоде.

Для rs660339 гена UCP2 показано, что частота генотипа GG в группе с недостаточным весом составила 13,3 %, тогда как в группе с избыточным весом — 46,2 % ($\chi^2=5,47$; p=0,020). В группе ожирения данный показатель снижался до 30,8 %. Такая динамика может свидетельствовать о нелинейном вкладе аллеля G в реализацию фенотипа, что не исключает модифицирующего влияния иных генетических или средовых факторов при переходе от избыточного веса к ожирению. Снижение частоты носителей аллеля A в группах с более высоким ИМТ позволяет рассматривать данный вариант как протективный. Учитывая роль UCP2 в регуляции продукции активных форм кислорода и термогенезе, логично предположить, что наличие аллеля A способствует более эффективной утилизации липидов и поддержанию энергетического гомеостаза.

Противоположная тенденция зафиксирована для полиморфизма rs5443 гена GNB3. Носительство минорного аллеля T (генотипы TC+TT) возрастало от 43,3 % в группе с дефицитом массы тела до 76,9 % в группе с избыточным весом ($\chi^2=4,11$; p=0,043). Гомозиготный генотип CC, напротив, встречался реже по мере увеличения ИМТ. Полученные данные согласуются с гипотезой о функциональной значимости аллеля T, ассоциированного с появлением альтернативного транскрипта и повышением внутриклеточной активности G-белка. Это, в свою очередь, может потенцировать сигнальные пути, стимулирующие адипогенез и липогенез.

Следует отметить, что отсутствие достоверных различий между группами с нормальным весом и ожирением, а также между избыточным весом и ожирением, вероятно, обусловлено малочисленностью группы ожирения ($n=13$) и её гетерогенностью. Тем не менее сам факт выявления значимых ассоциаций в группах экстремальных фенотипов свидетельствует о достаточной чувствительности использованного дизайна. Полученные результаты подтверждают целесообразность дальнейшего изучения данных локусов в рамках многофакторных моделей с включением показателей липидного и углеводного обмена, а также поведенческих факторов.

Выводы

1. Полиморфизм rs660339 гена UCP2 ассоциирован с различиями в ИМТ у подростков. Носительство аллеля А (генотипы AG+AA) значимо чаще встречается среди лиц с недостаточной массой тела, что позволяет рассматривать данный аллель как фактор, снижающий риск избыточного веса.

2. Полиморфизм rs5443 гена GNB3 демонстрирует ассоциацию с повышенными значениями ИМТ. Частота носителей аллеля Т (генотипы ТС+ТТ) достоверно выше в группе с избыточным весом по сравнению с группой дефицита массы тела, что указывает на возможный вклад данного варианта в предрасположенность к ожирению.

3. Выявленные эффекты носят разнонаправленный характер и регистрируются уже в подростковом возрасте, что подчёркивает значимость ранней идентификации генетических маркеров метаболических нарушений.

4. Полученные данные обосновывают включение rs660339 (UCP2) и rs5443 (GNB3) в диагностические панели для персонализированной оценки риска нарушений массы тела и разработки профилактических мероприятий у подростков.

Список литературы

1. Polymorphisms, diet and nutrigenomics / A.K. Kiani, G. Bonetti, K. Donato, J. Kaftalli, K.L. Herbst, L. Stuppia, F. Fioretti, S. Nodari, M. Perrone, P. Chiurazzi, F. Bellinato, P. Gisondi, M. Bertelli // Pisa: Pacini Editore SRL. – 2022. – P. E125–E141.

2. Genomic Insights into Gestational Weight Gain: Uncovering Tissue-Specific Mechanisms and Pathways / E. Jasper, J.N. Hellwege, C. Greene, T.L. Edwards, D.V. Edwards // Baltimore: Research Square. – 2024. – P. 1–15.

3. Uncoupling Proteins Variants Are Linked to Hypercholesterolemia and Abdominal Obesity in Metabolically Unhealthy Women / E. Sierra-Ruelas, N. Torres-Castillo, B. Vizmanos, W.C. Pérez, E. Martínez-López // Mexico: Karger. – 2025. – P. 27–35.

4. The role of GNB3 gene C825T polymorphism in obesity and metabolic parameters / C. Mărginean, C.O. Mărginean, M. Iancu, A.M. Molnar-Varlam, D. Iancu // Cluj-Napoca: Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases. – 2019. – Vol. 26, № 2. – P. 137–145.

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА КАЛИЯ НА ИСКУССТВЕННЫЙ НЕРЕСТ СЕРЫХ И ЧЕРНЫХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ

Нестратенко А.С., Козина П.А.

Руководитель: Стародубцева Ж.А., педагог дополнит. образования
МБУ ДО «ЦО «Перспектива», г. Зеленогорск Красноярский край

Летом 2025 года, в рамках экспедиции «Ученый Махаон» в Приморском крае г. Находка, Японское море, мы посетили биостанцию «Восток» ДВО РАН ДВФУ. Ученые на станции работают над восстановлением моря после инцидента, произошедшего на Камчатке. В 2020 году, осенью, там случилось массовое цветение микроводорослей в районе Халактырского пляжа, которое привело к гибели разных морских организмов. Теперь в лаборатории биостанции ученые используют плоских морских ежей в качестве

биоиндикаторов для оценки состояния водной среды и наблюдают динамику изменения ситуации.

Основана биоиндикация на том, что эмбриональное развитие морских ежей в случае неблагоприятной водной среды отклоняется от своего нормального развития, т.е. на определенных стадиях развития можно наблюдать аномалии. И по формулам, по % соотношению аномальных стадий к нормальным оценивают состояние окружающей среды.

Так на рис. 1 представлена стадия гастрюлы, в норме – это когда клетки одного полюса бластулы (предшествующей стадии) начинают инвагинацию (впячивание) внутрь бластоцеля. Этот процесс формирует первичную кишку с отверстием - бластопором. В конце гастрюляции отверстие первичной кишки сближается с противоположной стенкой бластулы, образуя рот в будущем взрослом организме. Нарушения гастрюляции - первичный рот не формируется или формируется неправильно или не полностью, например, наружу (эктопически), как на рис. 1. Но, чтобы наблюдать эмбриональное развитие в исследуемой среде обитания, необходимо сначала вызвать искусственный нерест морских ежей. Ученые биостанции для этого используют хлорид калия.

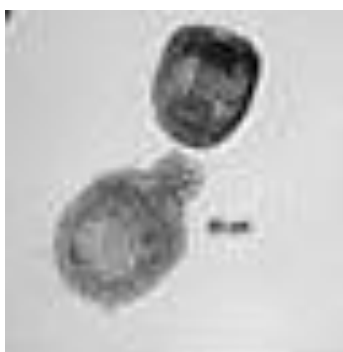


Рис. 1 Гастрюла – норма и отклонение

Во время пребывания в лаборатории биостанции мы вместе с учеными вызывали нерест плоских морских ежей (рис 2) и наблюдали за их эмбриональным развитием, начиная от зиготы до формирования личинки - плутеуса (рис. 3). Там же узнали, что морские плоские ежи, используемые в качестве биоиндикаторов, обитают на глубине свыше 4 метров, и чтобы их достать необходима помощь водолазов. Нам стало интересно, можно ли применять в качестве биоиндикаторов не только плоских морских ежей, но и других ежей, обитающих в Японском море (черный морской еж, серый морской еж), которые легко можно было обнаружить в том месте, где проходила наша экспедиция – в бухте Рифовая залива Восток. Там мы их находили в большом количестве (рис. 3).



Рис. 2 Эксперимент с плоским морским ежом на биостанции «Запад»



Рис.3 Морские ежи

Цель: изучение влияние хлорида калия на искусственный нерест черного и серого морских ежей, обитающих в Японском море.

В ходе исследования 1) Была изучена биология, жизненный цикл морских ежей: плоского, серого, черного, их биоиндикационные возможности. Выяснили, что у морских ежей (плоского, серого, черного) общими признаками являются строение тела, принадлежащего классу морских ежей, характер питания. Серый и черный – обитают на глубине от 0 до 100 и выше метров. Отличие заключается в по покровах тела (мягкие короткие

иглы на панцире плоского ежа, и острые длинные у черного ежа). Существуют различия и в размерах тела половозрелых особей, а также глубина обитания плоского ежа в отличие от серого и черного – от 6 до 12 метров, то есть его не встретить на мелководье. Самое главное различие – в сроках нереста. У плоского морского ежа диапазон периода нереста широк и составляет 5 месяцев в году, тогда как у серого морского ежа – 3 месяца, а у черного – 3,5 мес. [3,4,7].

Этапы эмбрионального развития плоских морских ежей были изучены с помощью статьи Е.В. Журавель и О.В. Подгурской «Раннее развитие плоского морского ежа в воде из различных районов залива Петра Великого (Японское море) [1]. Отметим, что на начальных этапах эмбрионального развития стадии 1,2,3,4 похожи, как у всех многоклеточных организмов) оплодотворение, дробление, бластуляция, гастрюляция), а 5 и 6 стадия характеризует непосредственно развитие сначала личинки, а потом в результате метаморфоза – взрослого морского ежа.

Развитие от момента оплодотворения до стадии личинки длится приблизительно 40 часов [5].

Для количественной оценки степени загрязнения используют различные показатели, основанные на данных о развитии морских ежей.

2) Была изучена методика искусственного нереста морских ежей. Мы попытались объяснить почему хлорид калия вызывает искусственный нерест. Выяснили, что механизм действия заключается в комплексе факторов, запуск которых происходит из-за калия. Выдвинутая версия со стрессом тоже подошла, так как выброс половых продуктов происходит при возбуждении нервных и мышечных клеток, на которые искусственно можно повлиять калием [2].

3) Эксперимент по нересту морских ежей проводился в период с 20 по 25 июля 2025 года. Были собраны живые зрелые особи серых и черных морских ежей в количестве 24 штук. Половой деморфизм у ежей не выражен. Зрелость особей определяли по размеру тела (диаметру): у плоского и черного ежей 40-45 мм, у серого – 30-35 мм. Виды морских ежей определяли по атласу- определителю «Растения и животные Японского моря» [6]. Была взята методика искусственного нереста плоских морских ежей, используемая учеными на биостанции «Восток» ДВФУ [1]. В ходе работы сначала были подготовлены 0,5 М и 0,1 М растворы КСl (рис. 4); Взрослые морские ежи разместили на стаканчиках, наполненных доверху морской водой кверху ротовым отверстием (рис.5,6).

Стимуляция нереста: введение с помощью шприца 0,5 мл 0,5 М раствора КСl в перивисцеральную (ротовую) полость ежей (рис. 7,8). У зрелых животных нерест начинается менее чем через 30 секунд после инъекции.



Рис. 4 Разбавление раствора



Рис. 5. Серый морской еж



Рис. 6 Черный еж



Рис. 7. Проведение эксперимента



Рис. 8. Внесение КСИ

Далее ожидали получение половых продуктов: яйцеклетки падают на дно стаканчика, заметны невооруженным глазом, у самцов сперма вытекает тонкой мутной струйкой, осаждаясь на дно. Далее - осеменение: после оседания в морской воде яиц большую часть воды сливают. Каплю спермы разводят в 5 мл морской воды и смешивают с яйцеклетками в чашках петри. Наблюдение за формированием зиготы проводят под микроскопом и в течение 48 часов оценивают процент аномальных стадий в развитии эмбрионов и личинок.

В результате эксперимента установили, что при воздействии раствором хлорида калия в двух концентрациях на серого морского ежа ни в одном опытном образце из 24 экз. не наблюдалось выделение половых продуктов. При воздействии раствором хлорида калия в двух концентрациях на черного морского ежа в 7 опытных образцах из 12 при действии 0,5 М раствора наблюдалось образование женских половых продуктов – яйцеклеток в виде икринок, которые падали на дно примерно через 5-10 секунд после воздействия.

При действии повышенным раствором хлорида калия 1,0 М на черных ежей в 6 образцах из 12 наблюдалось выделение женских половых клеток (яйцеклеток), а в двух образцах было замечено «цветное» помутнение, которое было принято за половые продукты самцов.

После оплодотворения образовавшихся яйцеклеток с предполагаемыми мужскими половыми продуктами, наблюдая под микроскопом, зиготы не образовались и, соответственно, дальнейшего эмбрионального развития тоже не случилось. Предположили, что это была защитная реакция самцов на введение химического вещества, подобно черновой завесе кальмаров.

Проведенный эксперимент по стимулированию искусственного нереста серого и черного морских ежей с помощью раствора хлорида калия показал, что необходимо учитывать сроки естественного нереста морских ежей. В условиях сроков проведенного эксперимента, искусственный нерест серых морских ежей не произошел, а при стимуляции нереста черного морского ежа отмечено образование только женских половых клеток.

Список литературы

1. Журавель Е.В., Подгурская О.В. «Раннее развитие плоского морского ежа в воде из различных районов залива Петра Великого (Японское море);
2. Исследование влияния факторов среды на нерест морского ежа *Strongylocentrotus intermedius*. http://aquacultura.org/upload/files/pdf/biblio/invert/Жадан_2013.pdf
3. Морской еж черный. Аквакультура России. <http://aquacultura.org/objects/6/1108/>
4. Плоский цитообразный ёж. <http://www.animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000035/st006.shtml>
- 5 Развитие эмбриона морского ежа - кратко с точки зрения эмбриологии. <https://meduniver.com/Medical/Akusherstvo/razvitie-embriona-morskogo-ega.html>
6. «Растения и животные Японского моря. Краткий атлас – определитель. / фонд «Феникс», ДВГУ, 2007 год.
7. Серые морские ежи. (Green sea urchin). <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1189>

ИЗУЧАЕМ КОЛЛЕКЦИЮ: ОТ ОКАМЕНЕЛОСТИ К ЖИВОМУ

Леонов Г.С.

Руководитель: Яхонтова Н. А.
МАОУ СОШ № 36 г. Кемерово

В 2024-2025 г. в ходе исследовательской работы, целью которой было изучение геологической истории формирования Кузбасса, была разработана методика самостоятельного определения мест обнаружения следов древних организмов различных периодов, выявлены такие места вблизи Кемерово. На полевых работах обнаружены образцы морской фауны, а также наземной растительности, возраст варьировался от Девона до Перми – 410-250 млн. лет (Приложения 1, 2). Находки заложили основу палеонтологической коллекции.

Стала понятна вся масштабность возможного исследования, возникало все больше вопросов, касающихся не только геологии и географии. Самые древние находки коллекции - представители водной среды, именно в воде считается зародилась жизнь. Стало интересно узнать кто эти организмы, как связаны между собой, существуют ли сейчас, как повлияли на развитие нашей планеты.

Целью исследования в 2026 г. стало изучение ископаемых организмов собственной коллекции с биологической стороны.

Гипотеза: изучение коллекции ископаемых может быть важнейшим этапом в исследовании живых существ, биологических процессов и явлений.

Объект исследования: ископаемые из собственной палеонтологической коллекции.

Предмет исследования: изучение биологической природы, исторической роли и значения ископаемых морских организмов для современного понимания морской экологии и эволюции.

Задачи исследования:

1. Продолжить исследование коллекции ископаемых организмов с позиции биологии, используя полученные ранее данные о возрасте и геологических особенностях находок.
2. Изучить биологическую характеристику ископаемых видов, провести их систематизацию и классификацию.
3. Произвести сравнительный анализ ископаемых и современных видов, выявить сходства и различия.
4. Выявить и проанализировать изменения, произошедшие с момента появления данных видов до сегодняшнего дня, установить их историческую значимость и роль в экосистеме.
5. Описать экспонаты с учетом эволюционных изменений.
6. Представить результаты исследования в форме выставки и экскурсии для сверстников.

Новизна исследования заключается в изучении биологии через собственную коллекцию ископаемых.

Отобраны 16 образцов - кораллы, мшанки, стебель морской лилии, брахиоподы и отпечаток двустворчатого моллюска (Приложение 3).

В ходе исследования изучена методология биологического исследования. В работе применено 6 методов – наблюдение, описание, сравнение, исторический метод, метод лабораторной обработки и препарирования.

Лабораторная обработка и химическое препарирование позволили детально изучить морфологические признаки экспонатов.

С помощью справочников-определителей, научной литературы, организмы классифицированы, определено их систематическое положение (царство, подцарство, тип,

класс). Результаты представлены в таблице систематической принадлежности ископаемых (Приложение 4).

Следующим этапом стало проведение биологического исследования, в ходе которого изучены физиологические, экологические и географические особенности: форма существования, биологические особенности (симметрия, функциональные системы), скелет, образ жизни, тип питания, среда обитания, пороодообразующая роль, видовое разнообразие, период существования и др. Полученные результаты систематизированы в сравнительную таблицу исследуемых ископаемых образцов (Приложение 5).

Выявлены общие признаки:

1. Все образцы относятся к одному царству – Животные, и одному подцарству – Многоклеточные.

2. Имеют функциональную систему, от простой – пищеварительная, мышечная нервная у кишечнорастных и мшанок, до более сложной – с кровеносной, дыхательной, выделительной, половой у морских лилий, брахиопод и двустворчатых моллюсков.

3. Обладают схожим образом жизни - бентосные животные.

4. Характеризуются схожим способом питания – фильтраторы.

5. Играют важную пороодообразующую роль.

6. Обладали богатым видовым разнообразием.

Также установлены различия:

1. Разные формы симметрии. Радиальная – у коралловых полипов и морских лилий, двусторонне-симметричная - у остальных.

2. Разные формы существования (колониальные, одиночные и смешанные).

Дополнительные исследования потребовались для квалификации брахиопод и двустворчатых моллюсков, близких размеров, имеющих двустворчатую раковину, но не имеющих близкого родства, выделенных в разные типы, отличающихся особенностями симметрии. У двустворчатых моллюсков зеркальны обе створки, ось симметрии проходит между створками, у брахиопод - створки отличны, ось симметрии проходит поперек створок, есть срединное углубление на брюшной створке. В результате, познакомился с понятием конвергентного сходства.

Аналогичные исследования проведены в отношении современных представителей или найденных ближайших родственников с учетом их современного географического обитания, распространения в России и экологической ситуации. Результаты систематизированы и отражены в сравнительной таблице современных представителей (Приложение 6).

Заключительным этапом исследования стал сравнительно-описательный анализ на основе данных о современном органическом мире и его прошлом с целью познать процессы развития живых систем, их структуры, функций, среды обитания и видового разнообразия. Результаты приведены в таблице существенных изменений ископаемых организмов и их современных представителей (Приложение 7).

В ходе анализа выявлены основные произошедшие изменения:

1. Полное исчезновение двух подклассов коралловых полипов (Табулятоидеи, Ругозы), появление новых подклассов (шести- и восьмилучевые коралловые полипы).

2. Упрощение формы тела – брахиоподы и двустворчатые моллюски, 80% морских лилий лишились стебля.

3. Уменьшение размеров – практически у всех изучаемых организмов, значительное у коралловых полипов, морских лилий.

4. Появление в способе питания симбиоза - у коралловых полипов и двустворчатых моллюсков с одноклеточными водорослями.

5. Сокращение видового разнообразия, за исключением двустворчатых моллюсков, видовое разнообразие которых значительно увеличилось за счет приспособления к новым условиям.

Коралловые полипы стали более требовательные к температуре, чистоте, содержанию кислорода и наличию солнечного света, морские лилии и брахиоподы ушли на глубину и в

более холодные воды, а двустворчатые моллюски адаптировались к разным условиям существования.

Установлена историческая важность организмов в развитии жизни на Земле:

1. Формирование рифовых систем, ставших важными центрами биоразнообразия.
2. Фильтрация и очищение воды, поддержание экосистемы.
3. Участие в качестве важных звеньев пищевых цепей
4. Формирование осадочных пород (известняки).
5. Обогащение среды кислородом.

Окончательным этапом стала подготовка описания экспонатов, принятых к исследованию, с учетом эволюционных изменений (Приложение 8).

В ходе исследования все поставленные задачи выполнены, цель достигнута.

В числе основных итогов работы:

- Воссоздан внешний облик древних обитателей, дано описание, воспроизведены условия их существования и восстановлен ход биологической эволюции

- Установлена историческая важность организмов в развитии жизни на Земле

- Выявлены организмы, полностью вымершие (отдельные подклассы коралловых полипов), либо потерявшие 99% своего видового разнообразия (брахиоподы), а также существенно нарастившие численность (двустворчатые моллюски).

- Определены организмы, требующие особой охраны, находящиеся на стадии вымирания и занесенные в Красную Книгу.

- Доказана важность исследуемых животных в экосистеме и возможность возникновения серьезных экологических проблем при их исчезновении.

- Наглядно подтверждено, что современный животный мир является результатом длительной эволюции животных, существовавших в предыдущие эпохи жизни Земли.

Практическая значимость и актуальность работы заключается в том, что вызывает интерес заниматься исследовательской деятельностью, изучая сопутствующие науки и получая новые знания (Приложение 9). Поможет разнообразить уроки окружающего мира в начальной школе, биологии в среднем звене.

Подготовлена выставка, интерактивная экскурсия и буклет «Жизнь, застывшая в камне» (Приложения 10, 11).

Особенность экскурсии - активное включение экскурсантов в мероприятие, непосредственное взаимодействие с экспонатами.

Это значительно расширяет кругозор и сферу интересов. Помогает лучше понимать и объяснять явления окружающего мира. Учит уважать, ценить и бережно относиться к природе. Гипотеза подтверждена - изучение коллекции ископаемых является важным этапом в исследовании живых организмов.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КСИЛОЗЫ ИЗ БЕРЁЗОВОЙ КОРЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, БОЛЕЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Куличихина Ю. М.

Руководитель: преподаватель химии ФМШ СФУ Агапченко В. А.

ФМШ СФУ, г. Красноярск

Научный руководитель: ассистент БК ХТПЭиУМ ИНиГ СФУ Мозолева Е. Н.

В России на данный момент от 10 до 12 млн больных сахарным диабетом и порядка половины из них не диагностированы, об этом заявил Ашот Мкртумян, заведующий кафедрой эндокринологии и диабетологии лечебного факультета МГМСУ им. А. И. Евдокимова в ходе выступления на XXXI Российском национальном конгрессе «Человек и лекарство». На данный период времени число людей, живущих с диагнозом «диабет» в мире, согласно отчёту Международной диабетической федерации, составляет около 600 млн человек. По прогнозам

учёных, к 2050 году это число может достичь почти 1,5 миллиарда. Людям больным сахарным диабетом необходимо поддерживать определенный уровень сахара в крови. Для поддержания нужного уровня сахара в крови необходимо употреблять продукты или сахарозаменители с низким содержанием углеводов или медленноусвояемыми углеводами, такими как ксилит, сорбит, фруктоза. Ксилит – сахарозаменитель натурального происхождения, используемый в продуктах для диабетиков. Ксилит содержится в ягодах и фруктах, кукурузных початках и древесине лиственных пород. Среди лиственных пород деревьев в России первое место по площади произрастания занимает береза. Особенностью химического состава древесины березы является высокое содержание гемицеллюлоз (до 30 %), преимущественно состоящих из ксилана. Гидролизом ксилана можно получить ксилозу – древесный сахар, а на ее основе - фурфурол, ксилит и другие ценные химические продукты. [1-2, 5]

Целью данной работы является разработка рекомендаций по применению ксилозы из берёзовой коры.

1. Сбор коры берёзы в октябре в районе Академгородка г. Красноярск.
2. Подготовить растворы серной кислоты концентраций 0,5%, 1%, 5%, 10%.
3. Кислотным гидролизом выделить ксилозу в берёзовой коре.
4. Рассчитать процентное содержание ксилозы в берёзовой коре.
5. Сравнить полученные данные с литературными данными.
6. По результатам исследований сделать выводы и дать рекомендации по применению.

В качестве отправной точки опытной работы предложена следующая **гипотеза**: если из берёзовой коры кислотным гидролизом можно получить 10% ксилозы, то это вдвое больше процента содержания ксилозы в коре пихты и сосны.

1. Собрать образцы коры берёзы в октябре, в районе Академгородка г. Красноярск. Сушка и измельчение образцов.
2. Приготовление растворов серной кислоты концентраций 0,5%, 1%, 5%, 10%.
3. Рассчитать необходимое количество кислоты по гидромодулю равным 3 и варить измельчённые образцы в растворах кислот на масляной бане.
4. Приготовление растворов Фелинга.
5. Выделение ксилозы из образцов кислотным гидролизом с помощью растворов Фелинга.
6. Расчет процентного содержания ксилозы в коре берёзы.
7. Сравнение полученных данных с литературными и сделать выводы по проделанной работе. Дать рекомендации по применению.

Для проверки гипотезы был проведен эксперимент, направленный на выявление процента содержания ксилозы в коре берёзы, собранной в октябре, в районе Академгородка г. Красноярск. Для измерения процента содержания ксилозы в образцах использовалась методика кислотного гидролиза с помощью растворов Фелинга. Для проведения эксперимента необходимо подготовить: высушенные и измельчённые образцы коры, 4 пробирки, аналитические весы, растворы H_2SO_4 концентрациями 0,5%, 1%, 5%, 10%, 4 мерных колбы, 4 автоклава, 4 стаканчика, бумажные полоски индикатора (метилоранж), плиту для нагрева воды, круглые бумажный фильтр, масляную баню, разогретую до $180^{\circ}C$, вакуумный насос, дистиллированную воду, также необходимо подготовить холодную воду, гидроксид натрия, жёлтую кровяную и сегнетовую соли, метиленовую синь, раствор сернистой меди, эбулиостат, безводную абсолютно сухую глюкозу, тканевые перчатки. В пипетку 2 мл нужно набрать 2 мл H_2SO_4 и далее слить до 0,6 мл в пробирку с дистиллированной водой, постоянно помешивая, для того чтобы не было бурной реакции (поскольку происходит экзотермическая реакция, т.е. с выделением тепла). До отметки (100 мл) в пробирку налить дистиллированную воду, постоянно помешивая, таким образом разбавляя H_2SO_4 , доводя до нужной концентрации. Плотно закрыть пробирки и перемешать, переворачивая пробирку вверх, вниз. По аналогии нужно сделать растворы для концентрации 0,5%, 5%, 10%. Для варки необходимо сначала обнулить весы, предварительно перед этим поставив на них стаканчик, чтобы было

удобнее делать замеры. Отмерив нужное количество измельченной коры, необходимо взять 4 автоклава. На крышках автоклавов подписать концентрации кислот, чтобы в дальнейшем в них и вставлять пробирки с образцами, которые будет необходимо заливать кислотой. Из стаканчиков в пробирки аккуратно пересыпать кору, затем отмерить нужное количество кислоты с расчётом по гидромодулю. Залить кислоту в пробирку с исследуемым образцом, далее в автоклав налить немного воды, так чтобы при помещении в него пробирки, вода в неё не попала. Вода необходима для увеличения теплоёмкости. Пробирки поместить в автоклавы, плотно закрывая крышкой (для того, чтобы не было взрыва). Все четыре автоклава поместить в разогретую до 180° масляную баню на 40 минут. После того, как прошло нужное время, достать щипцами автоклавы и поставить вертикально в холодную воду на несколько минут до того пока не остынут. Затем необходимо достать все четыре автоклава, не переворачивая их. Далее необходимо подготовить: сегнетовую и жёлтую кровяную соли, четыре колбы, бумажные фильтры, NaOH, дистиллированную воду, плитку для нагрева воды, бумажные полоски индикатора (метилоранж), метиленовую синь, раствор сернокислой меди, тканевые перчатки. [3-4]

Приготовление растворов Фелинга:

Раствор сернокислой меди – 5 г ч.д.а. и 0,02 г метиленовой сини отвешивают на аналитических весах, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 500 мл с помощью дистиллированной воды, объем раствора доводят до метки и перемешивают. Щелочной раствор сегнетовой соли и желтой кровяной соли 25 г сегнетовой соли помещают в стакан и растворяют в 100-150 мл дистиллированной воды. В другом стакане в 100 мл дистиллированной воды растворяют 2 г желтой кровяной соли. В мерную колбу вместимостью 500 мл вливают 75 мл 50%-ного раствора NaOH и раствор сегнетовой соли, раствор перемешивают, прибавляют раствор желтой кровяной соли и воды до метки и снова перемешивают. При анализе гидролиза титр меднощелочного раствора принято устанавливать по глюкозе. На аналитических весах в закрытом бюксе берут навеску безводной абсолютно сухой глюкозы 0,1 г с точностью до 0,0002 г, растворяют её в дистиллированной воде, количество переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, объем раствора доводят до метки и перемешивают. Вычисляют приготовленного концентрацию раствора, наливают его в бюретку и проводят титрование 10 мл меднощелочного раствора в эбулиостате. Делают не менее 3-х параллельных титрований, расхождения в результатах не должны превышать 0,05 мл. Вычисляют средний объем раствора глюкозы и находят титр меднощелочного раствора по формуле: $T = C \cdot V$, где C – концентрация раствора глюкозы мг/мл, V – объем раствора глюкозы, прошедший на титрование, мл. По аналогии проводят титр с гидролизатами, ранее изготовленных из выделенного ксилана из образцов, сваренных в растворах серной кислоты разных концентраций.

В результате проведенного эксперимента, были сделаны следующие выводы в виде таблиц (таблица 1 и таблица 2).

Таблица 1 – процент содержания ксиланы в коре берёзы при разной концентрации серной кислоты.

Концентрация H ₂ SO ₄ , %	Гидромодуль	Время варки образцов, мин	Температура варки, °С	Содержание ксиланы в коре, %
0,5	3	40	180	1,612
1	3	40	180	3,92
5	3	40	180	6,48
10	3	40	180	6,2

Таблица 2 – процентное содержание ксилозы в коре берёзы, сосны, пихты.

Название коры	Концентрация H ₂ SO ₄ , %	Содержание ксилозы в коре, %
Берёза	0,5	1,612
Берёза	1	3,92
Берёза	5	6,48
Берёза	10	6,2
Пихта	-	3,1
Сосна	-	3,9

По данным таблиц 1 и 2 можно сделать вывод о том, что в зависимости от концентрации H₂SO₄ будет зависеть и то, во сколько раз отличается процентное содержание ксилозы в коре пихты, сосны и берёзы. В результате было получено, что предложенная гипотеза была опровергнута, а также выдвинуты рекомендации по применению: для того, чтобы кору берёзы можно было использовать как сырьё для получения ксилозы, лучше использовать кислоту с более высокой концентрацией, тем самым, выделив из неё больше ксилозы, из которой в дальнейшем гидролизом можно получить ксилит, необходимый для больных сахарным диабетом.

Список литературы

1. Диабете.ру: сайт. Москва. URL: <https://o-diabete.ru/news/tpost/mjchuykud1-ekspert-v-rf-okolo-12-mln-patsientov-s-s> (дата обращения: 01.03.2025)
2. Диабетподконтролем.рф: сайт. Москва. <https://диабетподконтролем.рф/all-about-diabetes/articles/kakie-saharozameniteli-podkhodyat-lyudyam-s-diabetom/> (дата обращения 28.02.2025).
3. Лаптев А. Ю. и др. // Способ переработки растительного сырья для получения гидролизатов, содержащих ксилозу, для получения ксилита. – 2018. (дата обращения: 01.03.2025).
4. Кузнецов Б. Н. и др. // Способ комплексной переработки древесины березы. – 2017. Патентон: официальный сайт. URL: <https://patenton.ru/patent/RU2620551C1> (дата обращения: 13.02.2025).
5. Metro: сайт. Москва. URL: <https://www.gazetametro.ru/articles/skolko-ljudej-v-mire-bolejut-saharnym-diabetom-i-что-делат-s-boleznyu-13-11-2024> (дата обращения: 28.02.2025).

ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВЫРУБКИ ДРЕВОСТОЯ ПОД ДАЧНЫЕ УЧАСТКИ ПРИГОРОДНЫХ РАЙОНОВ Г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Астапова И.О.

Руководитель: педагог доп. образования Сомова О.Г.,
МБУ ДО «ДЭБЦ» г. Железногорска

Актуальность. Город Железногорск растет с каждым годом и появляется потребность в новых садовых и дачных поселках. Вырубка лесов – грандиозная проблема, из которой необходимо извлечь максимальную выгоду. Существует два типа вырубок: избирательная, приводящаяся для поддержания здоровья леса, и сплошная, предполагающая полное уничтожение лесных ресурсов на выбранной территории (Анучин 1982). Для создания новых участков используют сплошную рубку. Стоимость древесины на корню в лесосеке чаще всего не подсчитывается. Наносимый ущерб получается двойной – потеря лесных, почвенных ресурсов и финансов (Соколов 1998).

Цель – проведение оценки целесообразности вырубки древостоя под садовые участки в пригородных районах г. Железногорска.

Задачи:

1. Описать площадку при измерительно-перечислительном методе таксации.
2. Определить механический состав почвы и её кислотность в районе планируемой вырубки.
3. Рассчитать примерную стоимость с продажи вырубленных деревьев на обоих участках
4. Выявить целесообразность вырубки древостоя для высаживания культурных растений.

Объект. Участок древостоя на планируемой вырубке леса. Предмет. Комплексная оценка состояния древостоя выбранного участка.

Для исследования выбрали два таксационных выдела №79 и №20, на них взяли пробный участок площадью 100 м² (ЦБНТИ лесхоз 1984). Оба участка находятся примерно в 2–3 км от КПП №3 города Железногорска, рядом находятся садовые кооперативы и автомобильные дороги. На обоих выделах лес, смешанный с преобладанием сосны сибирской. Для составления карточки таксации измерили высоту и диаметр деревьев, а также по формуле определили объём для каждого дерева. В результате, средние значения на обоих выделах отличаются в показателях. Максимальный диаметр - у березы на участке №79 (45 см), минимальный - у ели на участке №20 (24 см) (рис. 2). Максимальная высота у сосны на двух участках (37 м), минимальная - у ели на участке №20 (25 см) (рис. 1). Максимальный объём у ели на участке №79 (1,5 м³), минимальный - у ели на участке №20 (1,04 м³) (рис. 3).

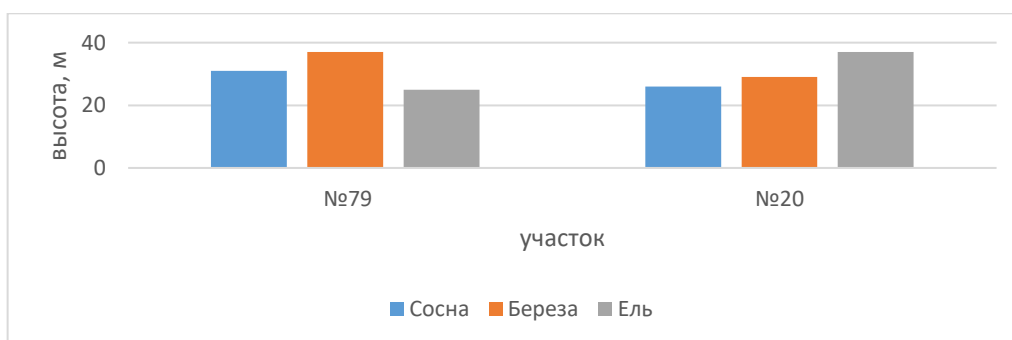


Рисунок 1. Средние значения высоты деревьев, м

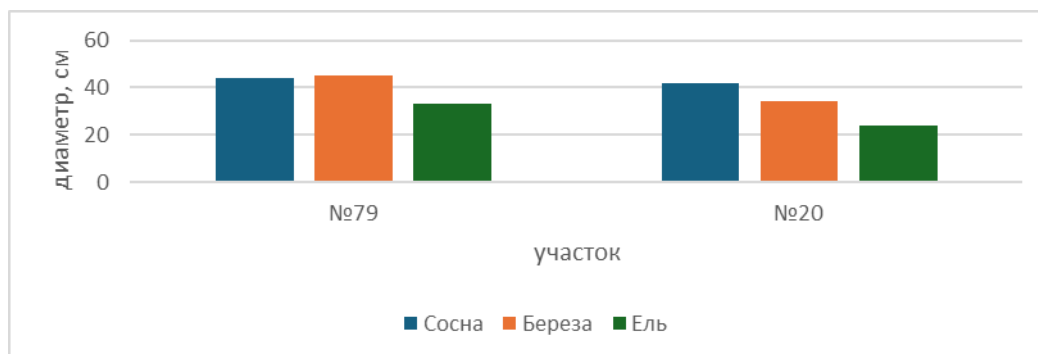


Рисунок 2. Средние значения диаметра деревьев, см

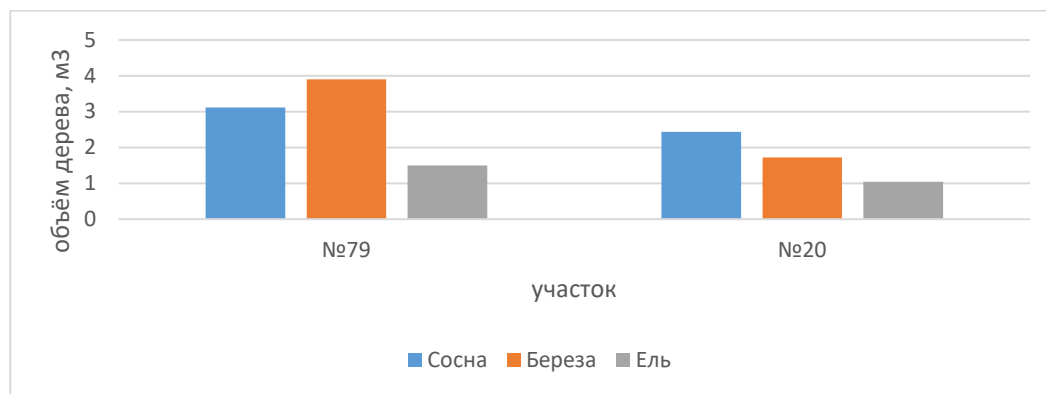


Рисунок 3. Средние значения объёма деревьев, м³

Механический состав почвы на обоих участках определен как тяжелосуглинистый, что указывает на неподходящий для сельского хозяйства тип почвы (Агрономов.РУ 2024). Выращивать что-то и получать хороший урожай трудозатратно. Также многие суглинки имеют пониженный pH, что неблагоприятно для большинства овощных культур (Промгидропоника.рф 2023). Кислотность почвы была определена: показатели pH - от 6,5 до 7,0, что характеризует почву как близкую к нейтральной, что является оптимальным вариантом для большинства растений.

Для выявления целесообразности вырубki также необходимо провести расчет материально-денежной оценки древостоя по формуле Губерта $V = ghf$, где g – площадь поперечного сечения на высоте 1,3 метра, h – высота ствола, f – видовое число ствола (Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 №200-ФЗ).

Чтобы найти примерную стоимость всей деловой древесины необходимо количество соток на всей площади умножить на стоимость древесины на одной сотке (Соколов 1998: 84).

Примерная стоимость будет около 224 145 600 руб., что является экономически выгодным. На выдел №79 (4,9 га) оценивается в 63 930 300 руб., а на выдел №20 (2,1 га) оценивается в 160 215 300 руб.

Проведенное исследование показало, что вырубka исследуемых лесных участков под дачное строительство экономически и экологически нецелесообразна. На участках преобладает смешанный древостой с доминированием сосны, средний диаметр деревьев составляет 0,33-0,45 м, высота – 25-37 м. Почвенный покров характеризуется как тяжелосуглинистый с нейтральной кислотностью (pH 6,5-7,0), что существенно ограничивает возможности сельскохозяйственного использования территории.

Экономическая оценка показала высокую стоимость древесины: общая стоимость участков составляет около 225 млн. руб. Однако полная вырубka нецелесообразна по нескольким причинам: тяжелосуглинистая почва плохо подходит для садоводства, длительный период восстановления леса (50-80 лет), ограниченные возможности сельскохозяйственного использования. Наиболее рациональным решением является проведение санитарной рубки для улучшения условий роста подростa с сохранением основного лесного фонда. (Папрамонов, 2012)

Список литературы

1. Анучин В. П. Лесная таксация: Учебник для лесных вузов. 5-е изд., доп. - М.: Лесн. пром-сть, 1982. - 552 с.
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ [Электронный ресурс]: Электрон. дан. - М.: Консультант Плюс, 2008.
3. Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки. ОСТ 56-69- 83- М.: ЦБНТИлесхоз, 1984 - 60 с.
4. Соколов, П.А. Таксация леса. Часть 1. Таксация отдельных деревьев: Учебное пособие / П.А. Соколов.-Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. -84 с.https://vkvideo.ru/video-198602065_456239027

5. Агрономов.РУ. В помощь садоводам! [Электронный ресурс]. URL: <https://agronomov.ru/articles/sovety-sadovodu/tipy-pochv-i-rasteniya-dlya-nikh/> (02.11.24)

6. Кислотность почвы // Промгидропоника.рф. Электронный ресурс. URL: https://www.promgidroponica.ru/vsjo-o-gidroponike/kislotnost_pochvy

7. Папрамонов Е.Г. Интенсивность роста подроста сосны в пригородных лесах// Вестник 9 Алтайского госуниверситета, 2012. [Электронный ресурс.]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intensivnost-rosta-podrosta-sosny-v-prigorodnyh-lesah> (12.01.25).

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИХТОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ДИВНОГОРСКА

Панова Е.П.

Руководитель: Иосифова Н.В.
МБОУ СОШ №9 г. Дивногорска

За последние 20 лет на территории России площадь насаждений, погибших от болезней леса, увеличилась. Существуют данные по патогенам лиственницы сибирской и кедра сибирского (Павлов, 2015). В Красноярском крае особенно сильно пихта сибирская поражается ржавчинным и побеговым раками (Аминев 2007). Однако, данные об их распространенности очень противоречивы.

Наш проблемный вопрос: могут ли в городских условиях присутствовать болезни у пихты?

Наша гипотеза: в окрестностях города Дивногорска на пихтовых древостоях могут встречаться фитопатогены.

Цель работы: оценка состояния пихтовых древостоев в окрестностях г. Дивногорска

Задачи:

1. Установить особенности морфологии, экологии пихты сибирской (*Abies sibirica*), основные причины её гибели в сибирском регионе в ходе литературного обзора.
2. Определить виды грибных фитопатогенов у пихты сибирской в городе.
3. Провести биоэкологические измерения на пробных площадках.
4. Проанализировать зависимость числа заболеваний от условий в городе.

Методики: фитомониторинг стволов и ветвей хвойных растений по Воробьевой М.В., Биоэкологические измерения здоровых и больных деревьев по Алексееву В.А., сравнительно-описательный метод.

Исследование нами проводилось в сентябре – феврале течение 2-х лет в черте города Дивногорска (маршрутная методика Е.А. Дунаева).

Исследования проводились в: верхней, средней, нижней застройках города. Обследованы были шесть биотопов: район техникума лесных технологий (ПП1), район Слаломной горы (ПП2), ул. Комсомольская (ПП3), район СКАДа (ПП4), ул. Чкалова (ПП5), ул. Спортивная (ПП6) (рис. 1).



Рисунок 1. Схема пробных площадок города

Фитомониторинг стволов и ветвей хвойных растений проводили по Воробьевой М.В (Воробьева 2010). Для этого изучали характеристики болезней, рассматривали образцы

поврежденных стволов и ветвей, хвои, по характерным симптомам определяли заболевание.

Биоэкологические измерения включали обследование здоровых и пораженных растений пихты сибирской (Щербакова 2020).

Состояние деревьев определяли по визуальным признакам (наличие «ведьминых метл», раковых язв и опухолей, рыжей хвои).

Морфологические параметры анализировали по: длине, диаметру, охвоенности побегов пихт; длине, толщине, массе хвои. Оценивали состояние кроны (степень деформации).

В результате проведенного исследования были установлено присутствие грибных фитопатогенов в биотопах города: ржавчинного и побегового раков.

В ходе исследования нами были выявлены 18 полностью погибших дерева (примерный возраст 150 лет) с полностью усохшим стволом и ветвями.

Морфологические параметры у молодых пихт были четкими. Ветви с выраженными повреждениями, например, побеговым раком, были такой же длины, что и здоровые. Но разное количество пораженных ветвей указывает на длительный период поражения деревьев.

Распространенность ржавчинного рака на пробных площадках – 18%, побегового – 29%. Большая степень поражения ржавчинным раком отмечена - на ПП3 и ПП5, побеговым раком – на ПП4 и ПП5. Раковые изменения на коре отмечались в нижней части ствола, «ведьмины метлы» - в средней и нижней частях кроны. Можно предположить, что деревья

здесь ослаблены из-за антропогенного влияния (вблизи проходит автодорога, находится предприятие по производству алюминиевых литых дисков). По мнению В.А.Алексеева низкие дозы поллютантов стимулируют рост ржавчинных грибов (Алексеев 1991).

Морфологические измерения показали, что поражение пихты ржавчинным и побеговым раками отрицательно влияет на качество побегов и хвои (табл. 1).

Год	Состояние	Число хвоинок на 10 см побега	Диаметр побега, мм	Длина побега, см	Масса	Ширина хвои, мм	Длина хвои, мм
					100 шт.хвои, мг		
2024	Здоровые	210	2,4	44	430	1,4	25
	Больные	200	2,8	43	410	1,3	24
2025	Здоровые	230	2,4	45	405	1,3	24
	Больные	220	2,5	45	400	1,2	22

Таблица 1. Морфологические характеристики побегов пихты сибирской различного состояния (ржавчинный рак) (2024, 2025 гг)

У больных деревьев меняется цвет хвои, менее заметна длина и ширина, также уменьшается масса. Это снижает активность фотосинтеза и диссимиляции, нарушает нормальный водный режим и работу ферментного аппарата, содержание фитогормонов и т.д.

Сравнительный анализ показал, что наиболее благоприятные условия для пихты сибирской сохраняются на территории техникума лесных технологий (рис.2).

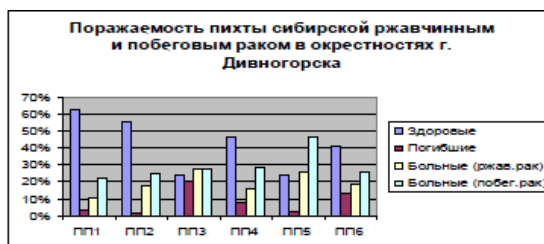


Рисунок 2. Поражаемость пихты сибирской ржавчинным и побеговым раком в окрестностях г. Дивногорска (2024,2025 гг.)

Выводы

1. Пихта сибирская крайне неустойчива к воздействию неблагоприятных факторов: влажности и качеству почв, загрязнению воздуха, механическим повреждениям коры.
2. К грибным фитопатогенам города относят ржавчинный и побеговый рак. На пробных площадках города обследовано 275 деревьев пихты сибирской, распространенность ржавчинного рака - 18%, побегового рака - 29%.
3. Морфологические измерения показали, что поражение пихты ржавчинным и побеговым раком отрицательно влияет на качество побегов, хвои.
4. Наиболее благоприятные условия для пихты сибирской сохраняются на территории техникума лесных технологий; условия Слаломной горы – менее благоприятны; самые неблагоприятные условия - районы автодорог, предприятий.

Литература

1. Алексеев В.А. Ржавчинный рак пихты сибирской. Описание заболевания и методические рекомендации по его полевой диагностике и учету/Алексеев В.А//. - СПб, 1991, -31с.
2. Бажина Е.В., Аминев П.И. Особенности семеношения и морфология побегов деревьев пихты сибирской, пораженных ржавчинным раком/ Бажина Е.В., Аминев П.И//. «Лесное хозяйство».- СПб, 2007, №3.
3. Воробьева М.В. Лесная фитопатология. Болезни стволов и ветвей / «Уральский государственный лесотехнический университет» //.-Екатеринбург, 2010, - 12 с.
4. Павлов И.Н.Биотические и абиотические факторы усыхания хвойных лесов Сибири и Дальнего востока/ «Сибирский экологический журнал»//.- Красноярск, 2015, №4.
5. Виды повреждений пихты сибирской [Электронный ресурс] // Материалы сайта. - 2020. - Режим доступа: <http://sad-sevzap.ru>.- Загл.с экрана (дата обращения 12.02.23).

ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ МОЛЛЮСКОВ-ХИЩНИКОВ

Помелов Е.В.

Руководитель: Стародубцева Жанна Алексеевна
МБОУ «Гимназия №1 Владивостока», 8 класс

Данная работа проведена с целью изучения кислотного состава секрета слюнных желез хищных брюхоногих моллюсков-«перфораторов» на примере *Nucella heuziana* (рис. 2), обитающих в заливе «Восток» Японского моря. Именно они проделывают отверстия на раковинах их жертв – двустворчатых моллюсков (рис. 1) [3].



Рисунок 1. Раковины с отверстиями



Рисунок 2. Моллюск-хищник

Для этого у них есть специальный инструмент, действующий как «терка» – радула. Но, чтобы радулой просверлить твердую раковину моллюска, ее необходимо для начала размягчить. Что для этого есть у моллюска?

Изучив различные информационные источники, было отмечено, что одни авторы пишут, что в состав слюны хищников входит смесь кислот и ферментов [5], другие пишут о соляной кислоте, есть информация о серной кислоте (и ее больше всего) [4, 6], а есть и информация о том, что, например, хищный брюхоногий моллюск Харония тритон вырабатывает в составе секрета кроме серной кислоты еще и аспарагиновую кислоту, которая способна парализовать жертву и разрушить их твердый панцирь[2].

В качестве основного источника информации в данном исследовании взята статья итальянского автора доктора биологических наук Джованни Понте «Слюнные железы у хищных моллюсков: эволюционные соображения», в рамках исследования GR при поддержке флагманского проекта RITMARE[1]. Первое, что пишет автор этой статьи, что исследования биохимических свойств и состава слюны у хищных моллюсков крайне редки и в основном устарели [1]. Это подтверждает актуальность исследования.

Задачи:

1. Провести анализ литературы о содержании неорганических кислот в слюне моллюсков-хищников;
2. Изучить устройство и механизм работы ротового аппарата моллюсков-хищников;
3. Смоделировать процесс сверления раковины моллюсков моллюсками-хищниками с помощью радулы и растворов неорганических кислот и с имитировать его;
4. Извлечь секрет слюнных желез хищных и травоядных моллюсков и определить наличие ионов серной и соляной кислот.
5. Сравнить кислотный состав секрета слюнных желез у хищных и травоядных моллюсков.

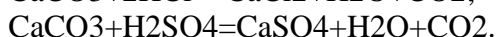
Объект исследования – брюхоногие моллюски *Nucella heuziana* (сем. Murisidae), предмет исследования – кислотный состав их слюны.

Гипотеза: в состав слюны брюхоногих моллюсков входит серная кислота, так как это мнение большинства ученых.

В ходе работы изначально были изучены устройство и механизм работы ротового аппарата моллюсков-хищников. На основании этого, в практической части исследования был смоделирован процесс (имитация) сверления раковины с помощью радулы. В качестве ее прототипа была использована металлическая булава, так как радулу описывают в литературе, как хитиновые зубы, видоизмененные под гарпун.

Совершая ею круговые движения по раковине двустворчатого моллюска, регулируя силу нажатия, мы одновременно капали на раковину 4% раствор серной кислоты (вариант – 1) и 4% раствор соляной кислоты (вариант – 2) (рис. 3).

Эксперимент проводили на 6 раковинах. Были выбраны именно эти кислоты, так как они обе вступают в реакцию с кальцием, входящим в состав раковины, растворяя его:



Наблюдали за появлением перфораций, фиксировали время.



Рисунок 3. Нанесение кислоты

В результате, отверстия были получены в обоих вариантах на всех раковинах (рис. 4), т.е. обе кислоты приводят к размягчению раковины и образованию перфорации.



Рисунок 4. Полученное отверстие

Однако, 1) процесс размягчения раковины с помощью серной кислоты происходит быстрее, 2) в целом процесс сверления очень трудоемкий и длительный (в среднем 3 часа с серной кислотой и 5 часов с соляной кислотой), поэтому предположили, что еще в состав слюны моллюсков-хищников входят ферменты, которые ускоряют протекания реакций взаимодействия кислоты с веществами, входящими в состав раковины моллюсков (кальций).

Во второй части исследования, в лабораторных условиях был извлечен секрет слюнных желез из добытых тел хищных моллюсков *Nucella heuziana* и травоядных моллюсков *Litorina sitkana* (для сравнения). Местом сбора моллюсков для исследования (рис. 5) стала бухта Рифовая залива Восток Японского моря. Далее были проведены качественные реакции на присутствие ионов SO_4^{2-} с помощью Ba^{+} , и на ионы Cl^{-} с помощью Ag^{+} .

В результате, по наличию белого осадка было установлено наличие ионов и серной, и соляной кислот в слюне исследуемых моллюсков-хищников (рис. 7). В слюне растительноядных моллюсков эти кислоты не обнаружены (рис. 6).



Рисунок 5. Сбор моллюсков



Рисунок 6. Реакция у растительноядного моллюска

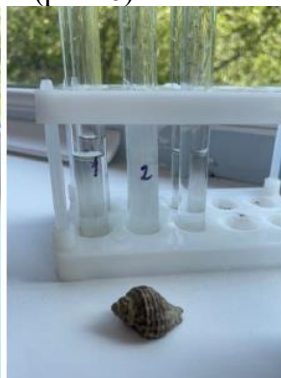


Рисунок 7. Реакция у хищника

Выводы:

1. В ходе анализа литературы выяснили, что единого мнения о составе слюны моллюсков-хищников у разных авторов нет. Большинство исследователей указывают на

присутствие в слюне соляной или (чаще) серной кислоты.

2. Приспособлением для сверления перфораций на раковинах жертв у моллюсков хищников является: 1) радула (терка), которая представляет собой ряды острых, жестких хитиновых «зубов» или игл, 2) слюна, содержащая вещества, размягчающие раковину жертв. Механизм сверления перфораций заключается в совершении круговых движений теркой (радулой) моллюска-хищника, процесс сопровождается выделением слюны.

3. При имитации сверления раковины моллюсков с помощью металлической булавы (прототип радулы) и растворов неорганических кислот (серной и соляной) установили, что 1) обе кислоты приводят к размягчению раковины и образованию перфорации, 2) процесс размягчения раковины с помощью серной кислоты происходит быстрее, 3) в целом процесс сверления очень трудоемкий и длительный, поэтому вероятнее всего в состав слюны моллюсков-хищников входят ферменты, которые ускоряют протекания реакций взаимодействия кислоты с веществами, входящими в состав раковины моллюсков (кальций).

4. Секрет слюнных желез хищных и травоядных моллюсков был извлечен из тел объектов и качественными реакциями на присутствие ионов SO_4^{2-} и Cl^- установлено, что в состав слюны хищного моллюска *Nucella heuseana* входит и серная, и соляная кислота. В слюне растительноядных моллюсков эти кислоты не обнаружены.

Изучение составов секретов и ядов моллюсков – современное направление биомедицины, направленное на поиск лекарств для лечения онкологических заболеваний, что подчеркивает практическую значимость исследования.

Список используемой литературы и интернет- источников

1. Джованна Понте. Обзорная статья. Слюнные железы у хищных моллюсков: эволюционные соображения. Неаполь. Италия. Перевод с английского *Frontiers | Salivary Glands in Predatory Mollusks: Evolutionary Considerations*

2. Каким образом хищные моллюски используют кислоту? - oleg_zhevchuk | Ответы Mail

3. Помелов Е.В., Стародубцева Ж.А. «ПЕРФОРАТОРЫ ЯПОНСКОГО МОРЯ». Изучение деятельности моллюсков – хищников Японского моря по отверстиям на раковинах их жертв//исследовательская работа/2024 г./г. Владивосток.

4. Про моллюски.смотри ниже. - maksim_ivanov_322 | Ответы Mail

5. Раковины, просверленные моллюсками • Александр Мироненко • Научная картинка дня на «Элементах» • Зоология, Палеонтология

6. Эти удивительные моллюски - Зоология - Биология - Каталог файлов – AlexLat

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТОРА ОКСИТОЦИНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СНА

Попова А.И., Горева Т.В.

Руководитель: Афоничева К.В.; НИИ медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН, МАОУ Гимназия №13 «Академ»

Научный руководитель: канд. биол. наук, Смольникова М.В., НИИ медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН, МАОУ Гимназия №13 «Академ»

Сон является неотъемлемой частью здоровья подростков. Его нарушения могут сказаться на психическом и физическом здоровье, когнитивных способностях, а также повысить риск патологических зависимостей (Owens et al., 2014). Генетические особенности могут влиять на параметры сна посредством изменения функций нейромедиаторов. Функция такого нейромедиатора как окситоцин может быть нарушена при наличии полиморфизма в гене окситоцинового рецептора OXTR. Данный ген исследуется в основном в отношении социального поведения (Christ et al., 2016). В связи с этим, данных об ассоциации полиморфизмов OXTR на сон недостаточно, чтобы оценить их влияние на него. Целью нашей

работы было исследование взаимосвязи генетических вариантов полиморфизма гена OXTR (rs53576 A>G, rs2268498 T>C, rs2254298 G>A) с качеством сна у подростков.

Для оценки параметров сна были выбраны обучающиеся 8 класса, в возрасте 14 – 15 лет и количестве 30 человек. В качестве анкеты для оценки качества сна был использован Питтсбургский опросник для определения индекса сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI). Все школьники и их законные представители подписали информированное согласие на участие в исследовании. У каждого участника исследования был взят образец буккального эпителия, из которого была выделена ДНК сорбентным методом. Генотипирование полиморфизмов проводилось с помощью полимеразной цепной реакции в режиме реального времени.

Опросник PSQI показал, что большинство школьников спят в среднем 7 часов, вместо рекомендуемых 8 часов. У 60% опрошенных выявлен индекс сна более 6 баллов, что свидетельствует о нарушениях продолжительности и характеристик сна.

Доминантная модель наследования, для которой было определено наименьшее значение информационного критерия Акаике (AIC=29,6), что позволяет считать ее наиболее достоверной, показала тенденцию к преобладанию генотипа GG rs53576 OXTR среди подростков с нормальным временем засыпания (до 15 минут), в то время как наличие в генотипе даже одного аллеля А (AG+AA) данного полиморфизма связано с повышенным риском длительного времени засыпания (более 15 минут) ($p=0,077$).

Релевантной моделью с наименьшим критерием Акаике (AIC=28,7) при анализе ассоциации вариантов полиморфизма OXTR с индексом сна показана рецессивная модель. Так, прослеживается тенденция к более частой встречаемости аллеля G в генотипе rs53576 гена OXTR у участников с индексом сна более 6 баллов ($p=0,095$). Не было выявлено отличий в распределении частот генотипов rs2268498 и rs2254298 гена OXTR в группах с разным временем засыпания и индексом сна.

Исследование показывает, что аллель G rs53576 OXTR выступает в качестве генетического маркера эффективного преодоления психологического дискомфорта, наличие которого помогает человеку быстрее расслабиться и заснуть (Li et al., 2015). Напротив, носители аллеля А rs53576 OXTR нередко сталкиваются с повышенным уровнем тревоги, что ведет к частым нарушениям циркадных ритмов. Учитывая тесную связь психического здоровья и качества отдыха, роль генетики в этих процессах трудно переоценить. Наше исследование направлено на поиск практических решений для коррекции проблем со сном у подростков с учетом их индивидуальных биологических особенностей.

Список литературы

1. Christ C.C., Carlo G., Stoltenberg S.F. Oxytocin Receptor (OXTR) Single Nucleotide Polymorphisms Indirectly Predict Prosocial Behavior Through Perspective Taking and Empathic Concern / C.C. Christ, G. Carlo, S.F. Stoltenberg // Hoboken: Journal of Personality. – 2016. – № 84 (2). – С. 204–213.
2. Association of Oxytocin Receptor Gene (OXTR) rs53576 Polymorphism with Sociality: A Meta-Analysis / J. Li, Y. Zhao, R. Li, L.S. Broster, C. Zhou, S. Yang // San Francisco: PLOS ONE. – 2015. – № 10 (6). – С. e0131820.
3. Owens J., Adolescent Sleep Working Group, Committee on Adolescence. Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences / J. Owens, Adolescent Sleep Working Group, Committee on Adolescence // Elk Grove Village: Pediatrics. – 2014. – № 134 (3). – С. e921-e932.

БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЧВ ПОСЛЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Божко А.С.

Руководитель: Лоншакова-Мукина В.И.

Физико-математическая школа-интернат СФУ г. Красноярск

Научный руководитель: кандидат биологических наук Лоншакова-Мукина В.И., Сибирский
Федеральный Университет

Введение

Масштабные операции по добыче и транспортировке нефти приводят к загрязнению окружающей среды. Высокая концентрация нефти в почве ухудшает её физические характеристики, нанося урон сельскому хозяйству. Проблема диагностики загрязнений почв нефтепродуктами все еще далека от разрешения. Перспективными являются методы, использующие ферменты светящихся бактерий: NADH:FMN-оксидоредуктазу и люциферазу. Имобилизованные ферменты подходят для экспресс-анализа так как стабильны при хранении и использовании. Актуальность работы заключается в обосновании данного метода для экспресс-оценки динамики рекультивации почв, подвергшихся нефтяному загрязнению. Биолюминесцентное биотестирование обладает преимуществами в скорости по сравнению с другими биологическими методами.

Гипотеза: По изменению интенсивности биолюминесцентной реакции можно оценить степень естественной деструкции нефтепродуктов в почве.

Цель работы: оценить возможность использования биолюминесцентной ферментативной системы для оценки рекультивации почв, загрязненных нефтепродуктами.

Задачи:

- 1) Провести обзор литературы;
- 2) Подготовить образцы почвы, загрязненные дизельным топливом;
- 3) Измерить параметры биолюминесцентной реакции;
- 4) Оценить связь свечения с наличием загрязнителя.

Объект исследования: биферментная система NADH:FMN-оксидоредуктаза + люцифераза. **Предмет исследования:** параметры биолюминесцентной реакции.

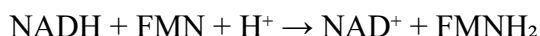
Теоретическая часть

Сопоставление существующих технологий биоиндикации. Различные методы биотестирования различаются по скорости и чувствительности. Позвоночные животные физиологически близки человеку, но длительные сроки исследований (недели-месяцы) делают их непригодными для оперативного контроля. Микроорганизмы отличаются быстрым метаболизмом, однако анализ посевов занимает несколько дней и требует стерильных условий. Ферментативное биотестирование имеет ряд преимуществ по сравнению с классическими подходами, степень загрязнения оценивается по изменению активности ферментов. Первостепенное значение имеют высокая чувствительность к токсинам и простота определения их активности.

Основы биолюминесценции. Биолюминесценция обусловлена ферментативным окислением субстратов люциферазой. Биферментная система светящихся бактерий состоит из люциферазы и NADH:FMN-оксидоредуктазы. Люцифераза катализирует окисление альдегидов:



Реакция сопряжена с восстановлением FMN за счет NADH, катализируемым оксидоредуктазой:



Интенсивность свечения зависит от активности ферментов и концентрации реагентов.

Иммобилизованные ферменты (реагент «Энзимолум») ускоряют анализ и повышают стабильность системы.

Использование почвенных вытяжек в анализе. Подготовка почвенных образцов включает несколько этапов: первичную обработку, сушку до воздушно-сухого состояния, просеивание через сито 1-2 мм. Для оценки состояния почвы анализируют её водные и солевые вытяжки. Водная вытяжка используется для определения содержания растворимых солей, солевая – для измерения рН и обменной кислотности.

Практическая часть

Подготовка почвенных вытяжек. Для анализа используется водная вытяжка (соотношение почва: вода = 1:5). Навеску воздушно-сухой почвы (1 г) помещают в бюкс, добавляют 5 мл дистиллированной воды и перемешивают 20 минут. Смесь фильтруют через бумажный фильтр и центрифугируют с помощью лабораторной центрифуги. Полученный экстракт используется для анализа.

Проверка стабильности ферментативной системы. Перед началом работы была проведена проверка стабильности системы с использованием калий-фосфатного буфера (рН 6,9) и раствора NADH (навеска 0,013 г). Средняя интенсивность (Icp) «буфер + NADH + ферментный диск» составила 123652 у.е., что было принято за 100% активности системы.

2.1. Результаты измерений

Анализ проводился для четырех типов проб:

1. Контроль: вытяжка из чистой почвы.
2. Дизельное топливо: вытяжка из загрязненной почвы.
3. МАФ-1 и МАФ-2: вытяжки из почвы, обработанной модельным биоразрушителем (имитация очистки).

Результаты измерений представлены в Гистограмме 1.

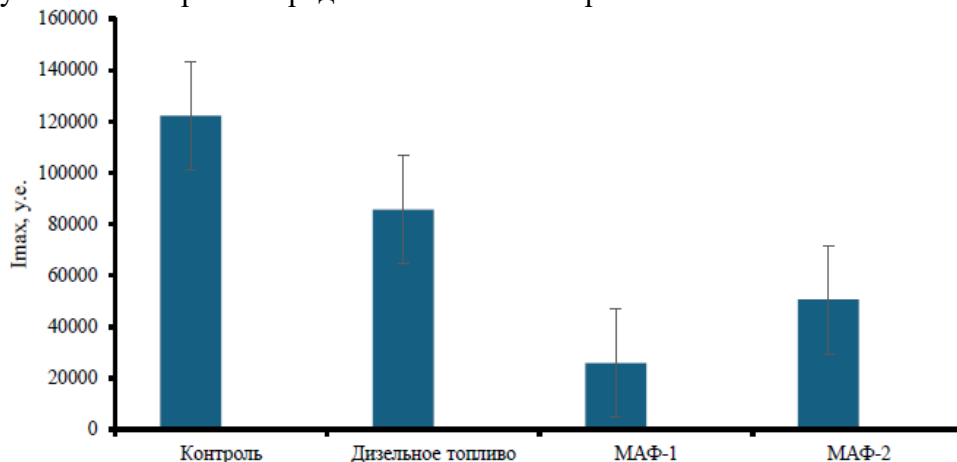


Рисунок 1. Зависимость максимальной интенсивности свечения от концентрации МАФ в почвенном образце

Обсуждение результатов

Внесение вытяжки из чистой почвы (контроль) показало высокий сигнал (100%), что свидетельствует об отсутствии ингибирующих факторов. Проба с дизельным топливом вызвала падение интенсивности свечения до 70%. Это подтверждает чувствительность ферментативной системы к присутствию углеводов.

Образцы МАФ-1 и МАФ-2 показали неожиданный результат: свечение упало до 21% и 41% соответственно. Такое подавление биолуминесценции может быть связано с тем, что либо сам биоразрушитель оказался токсичнее топлива, либо в процессе очистки образовались более токсичные промежуточные продукты. Метод зафиксировал снижение активности ферментов, но для точной определения причины требуется химический анализ.

Выводы

1. Биолуминесцентная тест-система обладает высокой чувствительностью к состоянию

почвенной вытяжки.

2. Внесение дизельного топлива снизило интенсивность свечения до 70%, что фиксирует умеренный токсический эффект. Добавление МАФ к почве приводило к увеличению ингибирования биолюминесценции с 20% до 40%, что указывает на возможный синергический эффект.

3. Процесс очистки и/или сами препараты МАФ привели к существенному росту токсичности среды, превышающему эффект от исходного загрязнения. Это указывает на риск накопления опасных промежуточных веществ и необходимость проведения дополнительного химического анализа для выявления причин выявленного негативного воздействия.

Заключение

Гипотеза подтверждена: биферментная система чувствительна к нефтяному загрязнению (падение сигнала на 30%). Однако оценка детоксикации требует дополнительного исследования: внесение реагентов может привести к завышенной оценке токсичности. Метод эффективен для быстрого скрининга, но для оценки очистки его нужно дополнять химическим анализом.

Список литературы

- 1) Бубнов А.Г. и др. 'Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды.' – Иваново, 2007 – 112 с.
- 2) Быкова М. В. 'Проблема нормирования при оценке уровня загрязнения почв нефтепродуктами' / Быкова. М. В. // Вестник Евразийской науки, 2019 №6 - С. 1-2.
- 3) Есимбекова Е.Н. 'Ферментативное биотестирование: научные основы и применение' /Е.Н.Есимбекова, И.Г. Торгашина, В.П. Калябина, В.А. Кратасюк/ 2020 – С. 365-369.
- 4) Кудряшева Н.С. 'Физико-химические основы биолюминесцентного анализа.' / Кудряшева Н.С., Кратасюк В.А., Есимбекова Е. Н. - Красноярск, 2002. - 154 с.
- 5) Муравьев А.Г., Данилова В.В. 'Руководство по анализу воды. Почвенные вытяжки' - СПб.: «Крисмас+», 2011. - 264 с.
- 6) Родичева Э.К. 'Биолюминесцентные биотесты для экологического мониторинга' / Родичева Э.К., Кузнецов А.М., Медведева С.Е. / 2018 – С. 96-97.
- 7) Большая Российская энциклопедия [электронный ресурс] URL: <https://bigenc.ru/c/bioliuminestsentsiia-869038> (дата обращения: 19.01.2025).

ДНЕВНЫЕ (БУЛАВОУСЫЕ) БАБОЧКИ (RHOPALOCERA) ОКРЕСТНОСТЕЙ НАЗАРОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

Кресов И.С.

Руководитель: Иванова В.В. учитель математики, Попович Е.В., учитель биологии,
МАОУ «Лицей №8», г. Назарово

Исследование биоразнообразия локальных территорий – ключевое направление современной экологии. Особую ценность представляют данные о насекомых-опылителях, чья роль в поддержании устойчивости экосистем неопределима. Дневные булавоусые бабочки (*Rhopalocera*) – заметная и чувствительная к изменениям среды группа, служащая индикатором экологического благополучия.

В городе Назарово и Назаровском округе очень плохо исследованы группы живых существ, не имеющие прямого хозяйственного значения человека. При этом г. Назарово расположен в непосредственной близости от Западной Сибири, через него проходит крайняя восточная граница зоны смешанных лесов и природа здесь значительно отличается от таковой в большей части региона, а это означает возможность обнаружения здесь новых нетипичных для региона видов. Дневные бабочки имеют огромное значение в экосистемах, прежде всего как опылители и тем самым имеют значимое значение в хозяйственной деятельности человека.

Настоящая работа посвящена изучению видового состава *Rhopalocera* Назаровского

района. Её значимость обусловлена отсутствием ранее опубликованных систематических сведений по данной теме для указанной территории.

Для решения выявленной проблемы изучил ряд источников: «Бабочки: [Атлас : Для детей] / В. Мурзин, А. Братцев» атлас предназначен для определения по внешним признакам более 130 видов дневных бабочек, «Бабочки : Иллюстрир. энцикл. / Вейбрен Ландман» стадии развития бабочки - от яйца до гусеницы, затем куколки и, наконец, бабочки. Автор Берлов О., «Бабочки мира. Энциклопедия для детей, Самые красивые и знаменитые» автор Л. Каабак. собраны изображения более 100 видов самых красивых бабочек мира. Для каждого из них приведены фотографии коллекционных экземпляров, карты мест обитания этих бабочек, описания их внешнего вида, особенностей биологии и экологии, истории открытия.

В качестве опорного материала по Красноярскому краю использовался список дневных бабочек Хакасии и Красноярского края, Красная Книга Красноярского Края и её региональные списки, данные сайтов по наблюдениям <https://ermak24.com/index.html> и <https://www.inaturalist.org>.

Фауна дневных бабочек Южной Сибири и прилегающих регионов изучена неравномерно: имеются обобщающие работы по отряду Lepidoptera Сибири и Красноярского края; опубликованы региональные определители и списки видов для соседних территорий. Работ, посвящённых дневным бабочкам Назаровского округа ранее, не существовало.

Для Назаровского района специальные исследования Rhopalocera ранее не проводились. Моя работа первая попытка систематизировать сведения о дневных бабочках этого района.

Цель: собрать как можно более полную информацию о дневных бабочках Назаровского округа и составить список их видов с описаниями каждого из них.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Собрать как можно больше информации о наблюдениях дневных бабочек Назарово и его окрестностей.
3. Составить коллекцию бабочек для точного определения видов.
4. Систематизировать и описать каждый из них и на основании этого составить список.

Гипотеза: предполагаю, что: фауна дневных бабочек Назаровского округа обладает высоким видовым разнообразием, включающим как широко распространённые, так и редкие виды.

Объект исследования: группа дневных бабочек (надсемейство Rhopalocera) Назаровского округа (Красноярский край)

Предмет исследования: Видовой состав дневных бабочек: разнообразие, встречаемость.

Методы исследования: Полевые наблюдения и сбор материала; Отлов единичных экземпляров с соблюдением этических норм и разрешений; Анализ данных, составление списка видов с указанием статуса встречаемости; Статистические методы; обилие и частота встречаемости.

Научная новизна: Первое систематическое исследование Rhopalocera Назаровского округа, заполняющее пробел в знаниях о фауне Южной Сибири. Результаты могут стать основой для долгосрочного мониторинга и природоохранных мероприятий.

В ходе своего исследования, я получил следующие результаты.

Бабочки играют существенную, а иногда решающую роль в жизни экосистемы. Взрослые особи – важные опылители цветковых растений. Некоторые виды бабочек (семейств коконопрядов, совок, пядениц, волнянок, листовёрток), гусеницы которых питаются листьями и хвоей, могут давать в лесах вспышки массового размножения; именно они наиболее, опасны среди листогрызущих и хвоегрызущих насекомых. Сильное однократное объедание хвои на пихте, кедровой сосне и ели неизбежно ведёт к гибели деревьев; сосна и лиственница усыхают только после 2-3-кратного повреждения, лиственные деревья ещё более устойчивы.

Практическая часть: В течении нескольких лет я проводил масштабное исследование дневных бабочек Назаровского округа, основываясь на этих наблюдениях в разных местах окрестностей города Назарово. В качестве вспомогательного материала мною была собрана коллекция бабочек Назаровского округа. Это необходимо в первую очередь для надёжности определения видов. Некоторые бабочки очень похожи друг на друга, и в таких случаях без детального изучения коллекционных экземпляров не обойтись. Попутно мною по мере была собрана значительная фото/виде коллекция бабочек. По результатам следования был составлен список дневных бабочек Назаровского округа, включающий в себя 65 видов дневных бабочек и несколько видов, имеющих неподтверждённые наблюдения в Назаровском округе. Я считаю, что результаты моего исследования могут привлечь внимание к проблеме сохранения биоразнообразия.

Ниже представлена систематизированная таблица № 1 бабочек Назаровского округа с группировкой по частоте встречаемости.

Таблица № 1. Бабочки Назаровского округа с группировкой по частоте встречаемости.

Категория встречаемости	Вид (русское название)	Вид (латинское название)
Многочисленные виды	Иперант (цветочный глазок)	<i>Aphantopus hyperanthus</i>
	Боярышница	<i>Aporia crataegi</i>
	Брюквенница	<i>Pieris napi</i>
	Лимонница (крушинница)	<i>Gonepteryx rhamni</i>
	Икар	<i>Polyommatus icarus</i>
	Крапивница обыкновенная	<i>Aglais urticae (Nymphalis urticae)</i>
	Луговая желтушка	<i>Colias hyale</i>
	Павлиний глаз	<i>Inachis io</i>
	Весенняя пестрокрылка	<i>Araschnia levana</i>
	Перламутровки (многие виды)	<i>Argynniae (подсемейство)</i>
	Махаон	<i>Papilio machaon</i>
Редкие/единичные встречи	Бархатка	<i>Lasiommata maera</i>
	Адмирал	<i>Vanessa atalanta</i>
	Гополевый ленточник	<i>Limenitis populi</i>
	Граурница	<i>Nymphalis antiopa</i>
	Щавелевый червонец	<i>Lycaena hippothoe</i>
Локальные встречи	Червонцы	<i>Heodes (Lycaena)</i>
Сезонные встречи	Чертополоховка (репейница)	<i>Cynthia cardui (Vanessa cardui)</i>

Ввиду того что бабочки в Назаровском округе начали изучаться совсем недавно, поступает много пока что неподтверждённых сведений о встречах видов бабочек, существование которых в Назарово никто ещё не доказывал. Голубянки, шашечницы, чернушки, толстоголовки и перламутровки порой очень похожи между собой и определить их не имея при себе коллекционного экземпляра бывает очень сложно или невозможно, значит возможно в Назарово есть виды этих бабочек, ещё не обнаруженные людьми. Ниже будут представлены такие виды дневных бабочек. По мере исследования этот список также будет редактироваться.



Фото 1.



Фото 2.

На фото 1 и 2 фрагмент моей коллекции бабочек Назаровского округа.

В результате исследования был значительно обновлён и дополнен созданный мною ранее список дневных бабочек Назаровского округа. В процессе создания списка был обнаружен новый для Красноярского края вид - воловий глаз (*Maniola jurtina*).

В процессе работы над проектом был обнаружен как минимум один такой вид.

Список литературы

1. Красная книга Красноярского края: в 2 томах. Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / гл. ред. А. П. Савченко; отв. ред. разд.: А. А. Баранов [и др.]; 4-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : СФУ, 2022. - 251 с.: 222 ил., карты, табл.

2. Бабочки: Атлас / В. Мурзин, А. Братцев. - Москва : Тропа, Б. г. (1993). - 44, [3] с: ил.; 27 см. - (Серия "Музей чудес природы").; ISBN 5-7194-0030-3 : Б. ц.

3. Бабочки: Иллюстрир. энцикл. / Вейбрен Ландман. - Москва: Лабиринт Пресс, [200-?]. - 272 с.: цв. ил.; 24 см.; ISBN 5-9287-0274-4

4. Берлов О., 2001-2006: Бабочки Байкала. Атлас-определитель. - Электронный ресурс. Режим доступа: <http://babochki.narod.ru>

5. Бабочки мира / [Авт. текста Л. Каабак]. – М.: Аванта+, 2001. – 183 с. цв. ил.; 30. – (Энциклопедия для детей, Самые красивые и знаменитые).

СРАВНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СПЕЛЕОФАУНЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ИЗ ПЕЩЕР АЛТАЕ-САЯНСКОЙ СПЕЛЕОСТРАНЫ С БИОРАЗНООБРАЗИЕМ ПЕЩЕР ДРУГИХ КАРСТОВЫХ РЕГИОНОВ СИБИРИ

Матвеев М.С.

Руководитель: учитель биологии Лычакова С.Н.,

МБОУ СОШ №5 г. Дивногорска

Научный руководитель: науч.сотр. Турбанов И.С.,

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина

Российской академии наук

Актуальность работы. На данный момент биоразнообразие спелеофауны на территории Сибири изучено крайне слабо. Лучшее понимание данного аспекта могло бы прояснить то, как развивалась и изменялась спелеофауна на территории Сибири и в России в целом. Самостоятельно ознакомившись с материалами по биоразнообразию спелеофауны на территории России, мы пришли к выводу, что на территории Сибири оно может быть представлено большим количеством таксонов, чем известно сейчас.

На базе *Красноярского краевого клуба спелеологов* были проведены мероприятия по сбору биологического материала спелеофауны беспозвоночных из пещер Красноярского края с дальнейшей передачей специалистам для определения.

Проблема исследования заключается в следующем: отсутствие достаточной информации по биоразнообразию спелеофауны членистоногих карстовых регионов Сибири.

Цель работы: получение информации по биоразнообразию спелеофауны Саянской карстовой страны и сравнение со спелеофауной других карстовых регионов Сибири

Задачи:

- 1) Ознакомится с карстовыми регионами Сибири
- 2) Собрать и определить биологический материал спелеофауны части Саянской карстовой страны
- 3) Сравнить биоразнообразие спелеофауны разных карстовых регионов Сибири

Гипотеза: предполагаем, что биоразнообразии спелеофауны в разных карстовых регионах Сибири представлено большим количеством таксонов, чем на данный момент известно.

Объект исследования: биоразнообразии спелеофауны карстовых регионов Сибири

Предмет исследования: виды членистоногих, собранных в пяти пещерах, во время экспедиции в период лето-осень 2025 года.

Методы исследования: 1) анализ источников информации; 2) сбор биологического материала и определение видов с помощью определителей; 3) сравнение полученной информации с ранее известной.

В процессе самостоятельного изучения материала (Турбанов и др. 2016, 2019) [4-5] ознакомился с известными ранее представителями спелеофауны членистоногих в регионе, которых по нашим подсчётам оказалось 31 таксон – (табл. 1).

Таблица 1. Биоразнообразие спелеофауны на территории Алтае-Саянской карстовой страны

Вид	Где обнаружен вид Автор - исследователь, источник
<i>Stygobromus mikhaili</i>	Кренобионт. Описан из родников долины Чуи близ устья реки Кызылташ (Кош-Агачский р-н, Республика Алтай) (Sidorov, Holsinger et Takhteev 2010). [1]
<i>Attheyella gladkovi sibirica</i>	Стигофил. Описан из пещер Караулинская и пещеры-шахты на реке Енисей в окр. Красноярска (Россия) (Боруцкий 1969). [1]
<i>Baicalobathynella magna</i>	Вид описан из Южного Байкала, р-н пос. Лиственничного (Vazikalova 1949, 1954; Бирштейн, Лёвушкин 1967). [2]
<i>Catops carinatus</i>	Троглофил. Встречается в пещере близ Тюдралы (Усть-Канский район, Республика Алтай) (Шимчаковский 1976). [2]
<i>Choleva lederiana</i>	Троглофил. Распространенный вид в естественных и искусственных полостях в Нижегородская губ.; обнаружен в каменоломнях Рязанской и Тверской губерний (Karpalov 2015). Известен из Кунгурской ледяной пещеры (Kozminykh 2012) и пещер Карелии, Урала и Алтая (Růžička и Vávra 2003). [2]
<i>Oryphantus ngulatus</i> <i>Oryphantus geminus</i>	Троглофил. Обитает в Сибири (Tanasevitch 1982) [2]
<i>Ceratophysella armata</i>	Троглофил. Известен в некоторых пещерах Башкортостана (Kniss 1984b, 1997a, 2001) и в Байкальском национальном парке в Иркутской области. (Россия) (Kniss 1991a, 2001), а также пещера Прометей близ Цхалтубо (Грузия) (Varjadze и Djanashvili 2008; Varjadze и др., 2015a). [2]
<i>Protaphorura armata</i>	Троглофил. Встречается в южноуральских пещерах Башкортостана (Россия) (Kniss 1997, 1999, 2001); в пещерах Байкальского национального парка в Иркутской обл. (Россия) (Kniss 1991a, 2001); в системе пещер Черлениый Камень и Новой пещере в Карпатах, а также в пещере Перлина и Бильче в пещерах Подолии (Украина) (Vargovich 2004b, 2010; Zagorodnyuk и Vargovich 2004).
<i>Oligaphorura schoetti</i>	Троглофил. Известен в пещерах Пермской обл. и Башкортостана (Kniss 1984b), а также в пещерах Байкальского национального парка в Иркутской обл. (Kniss 1991a), в пещере Акуя (пещера Абхазских спелеологов) близ Нового Афона и в пещере Средняя Шакуранская близ Цебельды (Абхазия) (Varjadze и Djanashvili 2008; Varjadze и др., 2015a), а также в пещерах Грузии (Kniss 2001). [2]

Bembidion sp.	Троглофил. Встречен в пещере Восточная в Иркутской обл. (Байкальский национальный парк)(Kniss 2001). [2]
Supraphorura sp.1 и sp.2 и Ceratophysella bengtssoni	«Обнаружены в пещере Караульная-2. Помимо коллембол, были найдены орибатиды (<i>Damaeidae gen. sp.</i>) и гамазовый клещ. <i>C. bengtssoni...</i> » [3]
Stygobromus sp.; Stemonyphantes sp., Scotargus pilosus, Tenuiphantes alacris, Deuteraphorura cf. variabilis	«Исследования фауны пещеры Кёк-Таш и ряда других пещер Камышлинского плато (Соантехническая, Дуэт, Опасная, Дезертирная, Бар-сучья и Большая Камышлинская) были проведены биоспелеологом И. Турбановым в 2016 г. в рамках экспедиции «Глубины Алтая». (определения А.В. Танасевича, ИПЭЭ РАН)
D. aff. vercoraria, Hymenaphorura sp. и Protaphorura cf.	(Бабенко, ИПЭЭ РАН); (Сажнева, ИБВВ РАН); (Полевой, КарНЦ РАН; А.А. Пржиборо, ЗИН РАН) [5]
Protaphorura cykini	Обнаружены в пещере Охотинская, Иркутской области.(Pamuchová et al. 2017)

Для проверки гипотезы необходимо было ознакомиться с карстовыми регионами Алтае-Саянской спелеостраны и собрать материал из пещер в их составе. Из научной статьи (Гунько, Шелепин 2019) [2] познакомился с географическим положением, происхождением, геологическими породами и климатическими характеристиками пещер Алтае-Саянская спелеостраны. Данные характеристики влияют на экологические ниши обитателей пещер и определяют их видовое разнообразие.

Сбор материала производился по методике (Гладкова 2008: 189-190) [1] и источника [3] и металлическим медицинским пинцетом в пробирки объемом 2мл с закручивающейся крышкой, в качестве фиксирующего раствора использовался 96-% спирт. Каждая пробирка снабжалась этикеткой, содержащей административное положение пещеры, дату, фамилию и инициалы сборщика.

В результате для территории Алтае-Саянской спелеостраны было выявлено 6 новых видов членистоногих Arthropoda Gravenhorst, 1843, из двух таксономических классов: Arachnida Lamarck, 1801 и Collembola Lubbock, 1870. Класс Arachnida Lamarck, 1801 представлен подклассом Acari Leach, 1817, семейством Rhagidiidae Oudemans, 1922, двумя родами Foveacheles Zacharda, 1980 и Rhagidia Thorell, 1872 и в сумме двумя новыми видами для территории Саянской карстовой страны.(табл. 2).

Таблица 2. Новые виды клещей и ногохвосток по пещерам Алтае-Саянской карстовой страны, в которых проводился сбор материала

Название пещеры	Виды Acari в пещере	Виды Colembolla в пещере
Дудинская (Баджейский район)	Foveacheles sp.	Supraphorura chernovae, Gulgenova & Potapov, 2023 Oligaphorura sp. gr. Absoloni
Большая Орешная (Баджейский район)	Foveacheles sp.	Supraphorura chernovae, Gulgenova & Potapov, 2023
Караульная-2 (Карауленский район)	Foveacheles sp. Rhagidia sp.	Supraphorura sp. Pseudanurophorus sp.
Лисья (Торгашинский район)	Foveacheles sp.	-
Ледяная (Торгашинский район)	Foveacheles sp.	Supraphorura sp.

Заключение

В результате мероприятий по сбору материала членистоногих спелеофауны из пещер Алтае-Саянской спелеостраны оказалось, что биоразнообразие спелеофауны на данной территории представлено большим количеством видов, чем было известно ранее, как минимум на 6 видов. Наша гипотеза подтвердилась и в дальнейшем работы по биоразнообразию спелеофауны членистоногих на территории Сибири могут продолжиться, в перспективе они могут привести к обнаружению ещё большего количества новых видов для этой территории. (рис. 1).

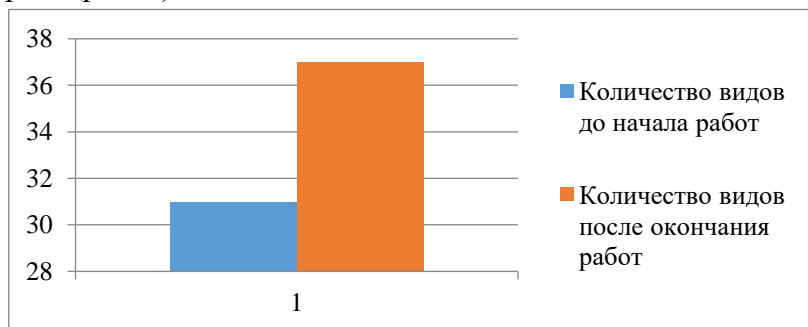


Рисунок 1. Количество таксонов спелеофауны членистоногих на территории Сибири

Библиографический список

1. Гладкова Ю.Е. Динамика численности коллембол в пещере Караульная-2 (окрестности Красноярска) // Проблемы почвенной зоологии: материалы XV Всероссийского совещания по почвенной зоологии «Почвенные сообщества: от структуры к функциям». – М.: КМК, 2008. – С.189-190.
2. Гунько А.А., Шелепин А.Л. Алтае-Саянская спелеологическая страна. Общее описание. Атлас пещер России. Русское географическое общество, Российский союз спелеологов. М. - 2019. - С. 471 - 477.
3. Пещерная биота: краткий обзор и методика описания: [электронный ресурс]. URL: <https://speleoatlas.ru/about-caves/peshchery-i-zhizn/peshchernaya-biota-kratkiy-obzor-i-metodika-opisaniya/> (дата обращения: 18.02.2026).
4. Турбанов И. С., Шварц Д. Б., Шелепин А. Л. Пещера Кёк-Таш (Экологическая). Атлас пещер России. Русское географическое общество, Российский союз спелеологов. М. - 2019. - С. 490-493.
5. Турбанов И.С., Палатов Д.М., Головач С.И. Современное состояние биоспелеологии в России и странах бывшего Советского Союза: обзор пещерной (эндогейной) фауны беспозвоночных. Класс Arthropoda // Зоологический журнал, 2016. Т. 95. № 10. - С. 1136-1159.

НАПРАВЛЕНИЕ «ГЕОЛОГИЯ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

ГРУНТОВЫЙ КОМПОНЕНТ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ ГРЭС БЕРЕЗОВСКАЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ СУБСТРАТ ДЛЯ РОСТА ЛИШАЙНИКОВ И РЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ

Железнякова В.В., Задорожный А.А, 6 класс, МБОУ СОШ № 7

Руководитель: Целуйко Т.Б., учитель биологии, руководитель
Центра образования «Точка роста» естественнонаучной направленности

В июне 2021 года администрацией Березовская ГРЭС было сделано заявление о ликвидации шламонакопителя, который был построен в 1988 году. Он предназначен для приёма промышленных стоков и накопления поступающих отходов (шлама). Стоит отметить, что на момент взятия нами образцов (сентябрь 2023, и сентябрь 2025 г) работы по рекультивации данной земельной территории не начинались [1,3]. Исходя из сказанного выше, можно сделать вывод о том, что проблема существования шламонакопителей для Шарыповского муниципального округа будет актуальной ещё много лет.

Гипотеза: «если изучить особенности грунта и водных ресурсов, образующих шламовые отвалы Берёзовской ГРЭС, то можно узнать, может ли этот грунт стать возможным субстратом для роста лишайников и ремедиации почв»

Цель: выявление химического состава грунта и водных ресурсов шламонакопителя ГРЭС Берёзовская к способности к росту лишайников.

Задачи:

1. изучить особенности химического состава образцов осадочных мелкодисперсных отходов шламонакопителя Берёзовской ГРЭС;
2. изучить морфологические и биологические особенности осадочных мелкодисперсных отходов шламонакопителя Берёзовской ГРЭС, сформировавших поверхность шламоотвалов и выявить признаки возможного почвообразования с помощью лишайников;
3. Создать коллекцию образцов почв, воды, лишайников и буклет, посвященный шламонакопителю Березовской ГРЭС

Предмет исследования: образцы грунта, взятые с территории шламонакопителя Берёзовская ГРЭС

Объект исследования: химические, биологические и морфонологические свойства грунта и лишайников, находящихся в образцах из шламонакопителей.

Материалы исследования: в качестве материалов исследования нами были выбраны образцы поверхностного грунта с разных участков территории шламонакопителя Берёзовской ГРЭС. Также были взяты водные образцы из естественных водных источников, находящихся на территории шламонакопителей.

Методы исследования: изучение научной литературы, сборы биологических образцов, химический эксперимент, микробиологическое исследование, световая микроскопия, статистическая обработка данных.

Техническое оснащение: микроскоп профессиональный «МИКРОМЕД» 3-1 LED, с видеокуляром «МИКРОМЕД» «Эврика» 2.0 MP.

Новосибирским государственным университетом в рамках проекта «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов» были предоставлены химические компоненты для проведения исследований по направлению «Генетические исследования в сельском хозяйстве».

Таблица № 1. Характеристики водных образцов шламонакопителя.

	1	2	3	4	5
рН	8	12	6	12	12
Общая щелочность, мг/л	120	>240	120	>240	>240
Карбонаты	180	>300	120	>300	>300
Общая жесткость, мг/л	250	425	250	425	250
Цианурованная кислота, мг/л	30-50	0,2	0	>300	>300
Медь, мг/л	0,2	0	0	0,2	0,2
Нитриты, мг/л	0	1	0	1	1
Нитраты, мг/л	0	25	0	10	10
Железо, мг/л	0	0	0	0	0,3
Хром, мг/л	1	1	1	1	2
Свинец	0	0	0	>50	0
Фторид, мг/л	0	0	4	0	4

Вывод: образцы №1 и №3 взятые из дождевых стоков имеют повышенную общую щелочность 120 мг/л, и превышение по карбонатам до 180 мг/л.

Также имеется превышение по циануровой кислоте. Но в этой воде все равно присутствует активная жизнь, которую мы смогли увидеть под микроскопом <https://cloud.mail.ru/public/TaT2/Wmpt9fHVL>

Образцы №2 и №4, 5 взятые из самих накопителей имеют огромную общую щёлочность >240 мг/л и превышение по карбонатам >300 мг/л. Жесткость достигает предельных величин 425 мг/л. Имеется превышение по циануровой кислоте. И в одном из образцов – свинец.

Почвенные растворы и их характеристика.

Из собранных нами образцов мы отобрали 10 наиболее подходящих нам и подготовили почвенные растворы с целью дальнейшего их изучения по биохимическим показателям и бактериальному составу.

Таблица № 2. Характеристики растворов почвенных образцов шламонакопителя.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
рН	7,6	6,2	7,8	7,6	7,8	7,6	>8,4	7,2	>8,4	7,6
Общая щелочность, мг/л	120	120	180	120	180	120	>240	120	>240	120
Карбонаты	80	80	120	80	80	80	>300	80	>300	80
Общая жесткость, мг/л	100	120	250	100	250	250	425	100	425	100
Цианурованная кислота, мг/л	0	0	30-50	0	30-50	0	>300	0	>300	0
Медь, мг/л	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0	0	0	0,2	0
Ртуть, мг/л	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Нитраты, мг/л	10	10	10	25	10	10	25	10	0	0
Свинец	5	0	0	0	0	0	0	0	>50	0
Фторид, мг/л	0	0	0	4	4	0	0	0	4	0

При изучении почвенных образцов из шламонакопителя мы готовили почвенные растворы, которые находились при обычных комнатных условия около двух месяцев. За этот период времени мы увидели, что в некоторых образцах начался рост биологических структур, похожих на нитчатые водоросли. Особенно интенсивно они росли в образцах из осушенных шламонакопителей. Во время сбора образцов мы видели небольшой налет на этих поверхностях, которые могли быть лишайниками, которые в свою очередь являются пионерами при почвообразовании и их наличие можно рассматривать как возможность биоремедиации естественным путём.



Собранные образцы грунта шламонакопителя ГРЭС Берёзовская. Приготовлены 10 растворов, которые были оставлены на 2 месяца. Можно увидеть рост биологических растительных компонентов на дне и стенках пластиковых флаконов.

Нами были получены микрофотографии образцов, которые позволяют идентифицировать растительные формы как лишайники, потому что мы видим гифы гриба и нитчатые водоросли.



Нитчатая водоросль у которой отчетливо видно хроматофор и гифы гриба



Место соединения зелёной водоросли и гифы гриба

<https://cloud.mail.ru/public/TaT2/Wmpt9fHVL>

Выводы и перспективы развития.

Выдвинутая гипотеза нашла своё подтверждение, мы изучили особенности грунта и водных ресурсов, образующих шламовые отвалы Берёзовской ГРЭС, и узнали, что этот грунт стал субстратом для роста лишайников и может привести к ремедиации почв. Также мы планируем (и на настоящий момент выращиваем лишайники, споры которых находились во взятых нами образцах) изучать активно лишайники и установить их более точную роль в почвообразовании на данной территории.

Список использованных источников

1. <https://soil.msu.ru/kafedry/kaf-biologia/biologia-issledovania/1727-bacterialecology>; Статья: "Изучение экологии почвенных бактерий".
2. Методические рекомендации и инструкции по применению набора "Охотник за микробами" Института химической биологии и фундаментальной медицины города Новосибирска (ИХБФМ СО РАН).
3. Биоремедиация почв: вчера, сегодня, завтра – тема научной статьи по экологическим биотехнологиям читайте бесплатно текст научно- исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/article/n/bioremediatsiya-pochv-vchera-segodnyazavtra?ysclid=mlq8srpnix270516597>
4. Как работает биоремедиация? Использование бактерий для очистки загрязненной почвы - Терра экология <https://terra-ecology.ru/stati/kak-rabotaet-bioremediatsiya-ispolzovaniebakteriy-dlya-ochistki-zagryaznennoy-pochvy-/?ysclid=mlq8xh9yvk244967152>
5. <https://www.eprussia.ru/news/base/2021/7629090.htm> Ликвидация шламонакопителей ГРЭС Берёзовская.

НАПРАВЛЕНИЕ «ЛИНГВИСТИКА»

АНАЛИЗ ПЕРЕВОДЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕВОДА РАССКАЗА СТИВЕНА КИНГА «Г M THE DOORWAY»

Щукина С.А.

Руководитель: учитель английского языка Баранова У.А.

МБОУ СОШ № 5 г. Канска

На сегодняшний день представители различных цивилизаций в условиях процессов глобализации и интеграции все чаще взаимодействуют как напрямую, так и опосредованно. Существует несколько форм опосредованного общения. Перевод художественных текстов также является опосредованной формой межкультурного общения.

Задача переводчика — целостно и точно передать средствами другого языка содержание подлинника, сохранив его стилистические и экспрессивные особенности. Инструментарий переводчика – это переводческие трансформации, использование которых приводит к достижению максимального уровня эквивалентности текстов.

Переводоведение как наука имеет относительно юный возраст, но, несмотря на это, на сегодняшний день существует большое количество работ, посвященных переводческим трансформациям. В современном мире перевод иностранных произведений не теряет своей актуальности. На сегодняшний день в Index Translationum содержится информация о переводах более 250 тысяч авторов. Одним из самых публикуемых авторов в мире, одним из излюбленных источников для перевода является Стивен Кинг.

Целью данной работы является анализ переводческих трансформаций при переводе текста с английского языка на русский на примере перевода рассказа Стивена Кинга «Г m the doorway».

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

1. изучить теоретический материал, связанный с переводческими трансформациями;
2. сравнить авторские переводы рассказа Стивена Кинга «Г m the doorway».

Объектом исследования является рассказ Стивена Кинга «Г m the doorway».

Предметом исследования являются переводческие трансформации, использованные при авторских переводах рассказа Стивена Кинга «Г m the doorway».

В теоретической части исследования рассмотрены определения «переводческих трансформаций», предложенные разными учеными-лингвистами (Р. К. Миньяр-Белоручев, Я.И. Рецкер, А. Д. Швейцер, Л. К. Латышев). Однако основополагающим принято считать определение Л.С.Бархударова, поскольку оно наиболее точно отражает сущность вопроса.

Л.С.Бархударов определяет переводческие трансформации как «многочисленные и качественно разнообразные межъязыковые преобразования, которые осуществляются для достижения переводческой эквивалентности» (Бархударов 1975: 10). В теоретической части исследования так же рассмотрены особенности функционирования переводческих трансформаций.

В работе рассмотрены несколько подходов к разделению переводческих трансформаций на виды и типы, предложенных различными авторами (В.Н. Комиссаров 1980: 25, Я.И. Рецкер 1974: 112, А.Д. Швейцер 1988: 56). Единой классификации типов переводческих трансформаций в современной лингвистической науке не существует. В своей работе мы основываемся на классификацию предложенную Л. С. Бархударовым. Л. С. Бархударов выделил четыре типа трансформаций (Бархударов 1975: 194-197):

1. Перестановки (изменение порядка расположения компонентов предложения, а также изменение места слов и словосочетаний).

2. Замены (компенсация, замены в структуре сложного предложения, замена частей речи, компонентов предложения и словоформ, конкретизация и генерализация, членение и объединение предложения, замена причины следствием (и наоборот), антонимический перевод).

3. Опускания.

4. Добавления.

Эти четыре типа элементарных переводческих трансформаций на практике «в чистом виде» встречаются редко - обычно они сочетаются друг с другом, принимая характер сложных, комплексных трансформаций.

Для лингвистического анализа перевода нами были рассмотрены переводы рассказа, выполненного А. Мясниковым («Я - дверной проём») и С. Таском («Чужими глазами»).

Первая часть практической работы выстроена на качественном и количественном анализе переводческих трансформаций обоих авторских переводов, с указанием особенностей употребления названных переводческих трансформаций.

Рассмотрим пример, показывающий именно комплексный характер переводческих трансформаций.

Стивен Кинг I AM THE DOORWAY	А. Мясников «Я – дверной проем»	С. Таск «Чужими глазами»
Richard and I sat on my porch, looking out over the dunes to the Gulf. The smoke from his cigar drifted mellowly in the air, keeping the mosquitoes at a safe distance. The water was a cool aqua, the sky a deeper, truer blue. It was a pleasant combination.	Ричард и я сидели на веранде моего небольшого домика на берегу моря и молчаливо наблюдали за прибоем. Дым от наших сигар был густым и душистым, что в некоторой степени спасало нас от роящихся кругом комаров, не подпуская их ближе определенного расстояния. Вода была прохладного голубовато-зеленоватого цвета, а небо - бездонным и сочно-синим. Очень красивое сочетание.	Мы с Ричардом сидели на крыльце моего дома и любовались песчаными дюнами и заливом. Дым от его сигары клубился над нами, заставляя москитов держаться на расстоянии. Залив был нежнозеленоватого цвета, небо - темносинего. Приятное сочетание.

А.Мясников использует добавление «моего небольшого домика на берегу моря и молчаливо», но при этом опускает что действие происходило «on my porch». Автор использует замену части речи (в оригинале «looking» - деепричастие, в переводе - глагол («наблюдали»). Автор добавляет «был густым и душистым», как бы конкретизируя, создавая у читателя атмосферу, в которой находятся главные герои. С другой стороны, автор не говорит о том, что дым именно «mellowly in the air». Фразу «keeping the mosquitoes at a safe distance» А. Мясников раскрывает нам в более объемном контексте «что в некоторой степени спасало нас от роящихся кругом комаров, не подпуская их ближе определенного расстояния». Автор использует лексическую замену – конкретизацию: «The water was a cool aqua», А. Мясников переводит как «вода была прохладного голубовато-зеленоватого цвета». Добавление «очень», служит усилением степени проявления. Опускание грамматической основы «It was» обосновано особенностью строя английского языка.

Анализируя отрывок текста перевода С. Таска, нам встречается лексическая замена – генерализация: «Richard and I» в переводе «Мы с Ричардом». После используется опускание: автор не говорит о том, что действие происходит «on my porch». Также, как и А.Мясников, он использует замену части речи - деепричастия на глагол: «looking» заменяется на «любовались». Видим добавление «песчаными» и опускание «mellowly». Замена слова или словосочетания иностранного языка с более широким значением на слово в переводе с более узким значением называется конкретизация: «in the air», что в переводе - «над нами». «В воздухе» понятие широкого значения, но С. Таск заостряет внимание, конкретизирует, что именно «над нами» и больше нигде. Автор перевода не уточняет, что удерживали комаров «а

safe» расстоянии. Встречается лексическая замена – конкретизация: понятие «the water» употребляется в более узком значении «залив», а «was a cool aqua» меняется на словосочетание более конкретного значения «был нежно-зеленоватого цвета». Тот же самый прием в описании цвета неба: «the sky a deeper» меняется на «небо – темно-синего».

Хочется отметить, что для классификации обнаруженных трансформаций нам не хватило приема «замена», обратного процессу компенсации, когда текст перевода написан с меньшим содержанием оригинала. Например, Стивен Кинг пишет: «I let it ring a dozen times before hanging up. After that I sat indecisive for a while», а в переводе С. Таска «телефон не отвечал».

На следующем этапе мы попытались сравнить авторские переводы текста на предмет использования переводческих трансформаций. Анализ использования переводческих трансформаций в переводе рассказа Стивена Кинга может быть представлен следующей схемой:

В тексте перевода Александра Мясникова используется 1186 примеров переводческих трансформаций: 70 перестановок, 190 раз автор обращается к приему «опущение», добавление при переводе текста занимает 53% – это 614 раз; замена - 272 раза (24%).

В тексте перевода Сергея Таска используется 619 примеров переводческих трансформаций: 51 раз – перестановка (9%); 232 раза – опущение (39%); 154 раза - добавления (25%); 27% - замена.

Мы обнаружили, что в переводе А. Мясникова и С. Таска существует недостоверный перевод текста, когда автор полностью искажает оригинал. В обоих переводах такое явление занимает 3% от всех использованных переводческих трансформаций.

В данной работе авторские переводы сравниваются на уровне каждого типа трансформации, включая подтипы (в соответствии с классификацией Л. С. Бархударова).

Представленный анализ позволяет нам сделать выводы, что в тексте перевода А. Мясникова чаще всего используются трансформации добавления, замены, а именно компенсация. Немного реже используется перестановка, опущение. В тексте перевода С. Таска в большей степени использует опущение. Реже встречается добавление и замена, незначительную часть занимают перестановки.

Несмотря на то, что оба авторских перевода являются примерами художественного перевода, текст перевода А. Мясникова является «более» художественным, поскольку автор часто отклоняется от максимально возможной смысловой точности с целью обеспечения большей художественности текста перевода. В свою очередь, текст С. Таска, являясь художественным, остается более техническим – автор грамотно переводит текст, используя устоявшиеся клишированные понятия.

Таким образом, гипотеза исследования, заключающаяся в том, что использование различных переводческих трансформаций при авторском переводе может изменить текст оригинала до неузнаваемости, подтвердилась частично.

1. Бархударов, Л. С. Язык и перевод [Текст] / Л. С. Бархударов. – М.: Международные отношения, 1975. – 240 с.

2. Комиссаров В.Н. Лингвистика перевода [Текст] / В.Н. Комиссаров. – М.: Международные отношения, 1980. – 167 с.

3. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика. [Текст] / Я.И. Рецкер. – М.: Международные отношения, 1974. – 216 с.

4. Швейцер А.Д. Теория перевода. Статус, проблемы, аспекты [Текст] / А.Д. Швейцер. – М.: Наука. 1988. – 215

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СТИЛИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМА АЛЛЮЗИИ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН МИРОНА ФЕДОРОВА (ОКСИМИРОНА)

Свиридова А.Д.

Руководитель: учитель русского языка и литературы Рыбкина Н.Н.,
МБОУ СОШ №5 г. Канска

Данная работа посвящена вопросу функционирования аллюзий в текстах представителя русской хип-хоп сцены – Мирона Федорова (Оксимирона), которые по праву можно считать поэтическими. **Актуальность настоящей работы** обусловлена тем, что среди большого числа литературоведов и лингвистов наблюдается неослабевающий интерес к изучению феномена аллюзивных включений, чья значимость в вопросе раскрытия истинного замысла авторского текста по-настоящему велика. Между тем большинство композиций Оксимирона (равно как и многих других современных рэп-исполнителей) являются глубоко интертекстуальными произведениями, следовательно, ценность темы исследования в вопросе грамотного раскрытия столь серьезного и важного предмета обсуждения крайне высока.

Цель исследования: поиск и последующий анализ аллюзий на лица в текстах Оксимирона, выявление роли приема аллюзии в творчестве исполнителя, особенностей функционирования.

Были определены следующие **задачи исследования:**

1. изучить научные работы по теме исследования;
2. рассмотреть явление интертекстуальности в современной лингвистике;
3. изучить типологию интертекстуальных элементов и их связей в художественном тексте;
4. рассмотреть понятие аллюзии, ознакомиться с функциями аллюзий, классификациями;
5. выявить и проанализировать аллюзии на лица в текстах песен Оксимирона;
6. определить роль аллюзий, особенности их функционирования в текстах песен Оксимирона.

Объект исследования: тексты песен Оксимирона (альбомы за разные годы).

Предмет исследования: аллюзии на лица, функционирующие в текстах песен.

Теоретическая часть

В первой главе нашего исследования мы изучили понятие интертекстуальности и интертекста. За основу было взято определение Р. Барта: «Каждый текст является интертекстом; другие тексты присутствуют в нем на различных уровнях в более или менее узнаваемых формах: тексты предшествующей культуры представляет собой новую ткань, сотканную из старых цитат. Обрывки культурных кодов, формул, ритмических структур, фрагменты социальных идиом и так далее – все они поглощены текстом и перемешаны в нем, поскольку всегда до текста и вокруг него существует язык». Также были рассмотрены формы интертекстуальности, средства создания интертекстуальных связей – в том числе стилистический прием аллюзии.

Существует немало определений сущности стилистического приема аллюзии (как по отечественным, так и по зарубежным публикациям), однако если обобщить все определения, то можно интерпретировать аллюзию как косвенную ссылку на какой-либо факт (лицо или событие), предполагающийся известным, а также использование намеков, ссылок на эпизоды и персонажи литературных произведений, библейские мотивы и мифологические сюжеты.

Кроме того, нами были рассмотрены функции стилистического приема аллюзии, а также классификации данного приема.

Практическая часть

Практическая часть нашего исследования представляет собой анализ аллюзий, функционирующих в текстах песен Мирона Федорова (Оксимиона). Творчество исполнителя содержит богатый аллюзивный материал, мы же остановились на анализе аллюзий на лица. Материалом для исследования послужили тексты песен разных лет, всего было выявлено **78 аллюзий на лица**.

Мы пришли к следующим выводам:

1. Стилистический прием аллюзии занимает огромное место в творчестве Оксимиона, использование аллюзий позволяет Оксимиону «вписать» свои тексты в культурное пространство нашей страны;

2. Работая с аллюзиями на лица, мы выделили следующие группы аллюзий в зависимости от того, существовало ли лицо, которое упоминается: лица вымышленные и лица реальные.

Среди **вымышленных лиц** мы выделили библейские фигуры, литературных персонажей/героев кинофильмов, мифологических существ. Нельзя сказать, что какой-то группе певец отдает предпочтение;

Среди **реально существовавших/существующих лиц** мы выделили исторические лица (к ним мы отнесли людей, живших до 19в, начала 20в. и в настоящий момент умерших, к современным отнесли представителей искусства, политических, общественных деятелей, живущих в наше время. К отдельной группе мы отнесли рэперов;

Внутри этих групп существуют лица, известные большинству (и в этих случаях эксплицитные объяснения не нужны) и лица, известные лишь узкому кругу – и это делает для остальной аудитории непонятным использование такого имени. Также отметим, что аллюзии на лица могут как создавать определенный подтекст, так и раскрывать биографические данные исполнителя, его увлечения и пристрастия. Например, в песне «Город Под Подошвой» читаем: «Мимо тополей и спелого хлеба полей//Где привидение Есенина, крест, молебн, елей». Безусловно, Есенин в нашей стране известен практически каждому, сейчас он особенно популярен у молодых людей. Упоминание имени поэта помогает автору создать образ России едва ли не тремя-четырьмя словами: человеку, знакомому с творчеством Есенина, этих слов будет достаточно, чтобы представить ту самую «голубую Русь», которую воспевал поэт.

3. Аллюзии служат материалом, который становится основой для функционирования того или иного тропа: метафоры, оксюморона, антитезы, сравнения.

Наиболее часто встречаются сравнения: «Жду непрошеного гостя, как Дон Жуан», «..жирный, как Фальстаф» и др. Отметим, что сравнение реализуется не совсем на сходстве предметов, речь идет об их идейной соотнесенности, сходстве судеб, взглядов и т.д.

Можно привести примеры функционирования оксюморона- сравнения: «свеж, как Франкенштейн» и др. Мы знаем, что Франкенштейном стали называть существо, которое создал В. Франкенштейн из мертвых тел. Мертвое вовсе не ассоциируется со свежестью, мертвое значит распадающееся, гниющее.

Также были обнаружены образы, построенные на антитезе: В профиле Мандельштам, в личке – Моргенштерн. В данной фразе противопоставлены русский поэт Осип Мандельштам и современный рэпер Моргенштерн. Антитеза будет понятна, если владеть информацией об этих людях: Мандельштам – интеллигент, прекрасно образованный и воспитанный, эрудит, пишущий сложные по содержанию стихи, Моргенштерн же – эпатажный исполнитель, пишущий довольно примитивные тексты, не отличающиеся глубоким содержанием.

4. Аллюзии на лица в творчестве Оксимиона играют огромную роль: во-первых, аллюзия помогает исполнителю раскрывать внутренний мир лирического героя, его чувства, переживания, стремления, а во-вторых, использование стилистического приема аллюзии позволяет Оксимиону расширять смысловое пространство текста, создавать необходимый для интерпретации подтекст, помогающий в свою очередь понимать идейный замысел каждого произведения. Также можно утверждать, что аллюзии выполняют оценочно-характеризующую функцию, подчеркивая наиболее яркие черты личности/характера героя.

Кроме того, аллюзии могут выполнять роль средства художественной выразительности: делают текст метафоричным;

5. Считаем, что особенностью функционирования стилистического приема аллюзии в текстах Оксимилона является то, что аллюзии вводятся имплицитно, автор не предоставляет эксплицитных объяснений, что, безусловно, усложняет понимание текста. Необходимо быть эрудированным человеком, чтобы расшифровывать тексты этого исполнителя.

Список литературы

1. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества / М.М. Бахтин. - М.: Художественная литература, 1979. - 412 с.
2. Евсеев А.С. Основы теории аллюзии. (На мат. рус. яз.): Автореф. дис канд. филол. наук/ А.С. Евсеев. - М., 1990. - 18 с.
3. Есин А.Б. Принципы и приемы анализа литературного произведения: Учебное пособие / А.Б. Есин. - М.: Флинта, Наука, 1998. - 248 с.
4. Ильин И.П. Стилистика интертекстуальности. Теоретические аспекты / И.П.Ильин // Проблемы современной стилистики. М., 1989. - С. 186 - 207.
5. Кристева Ю. Слово в текстовом пространстве / Ю.Кристева // От структурализма к постструктурализму. Французская семиотика. - М.: Прогресс, 2000. - 534 с.
6. Лотман Ю.М. Текст в тексте / Ю.М. Лотман // Труды по знаковым системам. - Тарту: Изд-во ТГУ, 1981. - Вып. XIV (567). - С. 49 - 52.
7. Мамаева А.Г. Аллюзия и формы ее выражения в английской художественной литературе // Сб. научн. тр. МГПИИЯ. - М., 1976. Вып. 98.- С. 16-23.
8. Мамаева А.Г. Лингвистическая природа и стилистические функции аллюзии (на материале английского языка): Автореф. дис канд. филол. наук / А.Г. Мамаева. - М., 1977. - 24 с.
9. Фадеева Г.М. Общекультурная и текстовая значимость литературных аллюзий в художественном тексте. Вестник МГЛУ. Гуманитарные науки. Вып.12 (841)/2020.
10. Христенко И.С. К истории термина «аллюзия» / И.С. Христенко // Вестник МГУ. Серия 9. Филология. - 1992. - № 4. - С. 43 - 49.
11. <https://txt-pesen.ru/russkij-rep.html> - тексты песен русских рэперов.

МЕТАФОРА КАК СРЕДСТВО ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ ПРОТИВ РОССИИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СМИ

Гаркалова К.А.

Руководитель: учитель иностранного языка Лагно К.В.,
МКОУ "СОШ № 2 ЗАТО п. Солнечный"

Актуальность работы состоит в том, что сегодня, в период обострения внешнеполитического противостояния между Россией и Западным миром, информационная война является одним из средств воздействия на общество и на его восприятие описываемых ситуаций, процессов, событий. В современной западной публицистике значительное внимание уделяется созданию негативного имиджа России, что также является компонентом информационной войны против нее. Изучение метафоры как языкового средства, призванного повысить эффективность информационной войны против России, является перспективной и актуальной исследовательской проблемой.

Проблема исследования состоит в описании роли и места метафоры в ведении информационной войны против России в современной западной англоязычной публицистике. Метафоры отличаются опорой на ассоциации, и их изучение с учетом цели воздействия на читателей в контексте информационной войны с Россией заслуживает внимания и исследовательского интереса.

Цель исследования состоит в том, чтобы описать особенности использования метафоры как инструмента выражения смыслов и оценок в современной англоязычной публицистике в контексте ведения информационной войны против России.

Объектом исследования являются современные публицистические тексты на английском языке как элемент информационной войны против России.

Предметом исследования является метафора как инструмент выражения смыслов и оценок в современной англоязычной публицистике в контексте ведения информационной войны против России.

Метафора традиционно рассматривается в лингвистике с точки зрения ее экспрессивно-выразительного потенциала и ее роли в литературе, публицистике, где она обеспечивает формирование яркой образности текста. Однако, на сегодняшний день, с ростом роли когнитивного подхода к изучению самых разных языковых феноменов, метафора рассматривается в том числе с учетом когнитивных особенностей человеческого мышления.

По мнению Н.Д. Арутюновой, метафора активно применяется в текстах разных функциональных стилей, формируя их образную выразительность, принося в них яркость и смысловую насыщенность. Более того, как указывает исследователь, метафора обладает выраженным эмоционально-оценочным потенциалом [1].

В свою очередь, Д.Е. Эртнер замечает, что при трактовке феномена метафоры на первый план выходит тот механизм, который позволяет ее создавать: то есть метафора построена как уподобление одного феномена окружающей реальности другому. Метафорический перенос осуществляется именно по принципу подобия, и в основе этого процесса лежит восприятие ассоциативной близости, когнитивно установленной между разными феноменами [6].

По мнению А.П. Чудинова, метафоры следует рассматривать преимущественно именно как когнитивный феномен, то есть как результат мыслительной операции. Важной особенностью когнитивной метафоры является ее непосредственная связь с реалиями языка и культуры. На первый план при этом выходит ассоциативная природа метафоры [5].

Итак, мы выяснили, что метафора раскрывает свою природу в рамках конкретной лингвокультуры. Метафоризация при этом, являясь и лингвистическим, и когнитивным процессом. В рамках изучения когнитивной природы метафоры, важное место отводится понятию метафорического переноса. Суть метафорического переноса состоит в том, что на основе установленных ассоциаций признаки одного феномена переносятся на другой феномен.

Существуют различные подходы к классификации метафоры, в данной работе используется смысловая классификация, разработанная А.П. Чудиновым.

1. К природоморфным метафорам относятся такие метафоры, сферы-источники которых лежат в предметных областях «флора», «фауна», то есть, при осуществлении метафорического переноса используются ассоциации и аналогии, основанные на признаках и отличительных свойствах живой природы – животных, растений, явлений природы и т.д. (например, поток мыслей, цветущий вид).

2. Следующая выделенная исследователем группа – артефактные метафоры. Они подразумевают осуществление метафорического переноса на основе признаков, присущих неодушевленным объектам, предметам, инструментам, постройкам, механизмам (например, построить отношения, разбитое сердце).

3. Социоморфные метафоры основаны на метафорических переносах с такими феноменами, которые значимы для общества, например, война, искусство, спорт, экономика, политика и т.д. (например: политическая сцена, спортивное состязание).

4. В основе антропоморфных метафор лежат те образы и феномены, которые напрямую связаны с человеком, к ним относятся анатомические особенности человека, болезни, семья и т.д. (например, игольное ушко).

В ходе изучения роли метафоры в публицистике зарубежных СМИ были рассмотрены издания «The Guardian», «New York Times», «The Economist».

Природоморфные метафоры

*Russian bombs and rockets exploded with **thunderous force** in border villages, and Ukrainian missiles could be seen streaking across the sky in the opposite direction [9].* В этом примере метафоричность строится на использовании прилагательного «thunderous» в переносном значении (что в переводе на русский обозначает громовой), как средства подчеркивания угрозы разрушений, которое исходит от России. Метафора соотносится с образом грома и разрушительной природной стихии.

Социоморфные метафоры

This spectacle, on March 18th, a day after the election that gave him yet another presidential term, was designed to give legitimacy to a dictator whose power rests on violence, lies and corruption; and it cleverly doubled up with the celebration of the annexation of Crimea exactly ten years earlier [18]. Метафора «spectacle» (при переводе на русский спектакль) использована для описания выборов президента РФ в России 2024 года, высмеивая политические процессы в стране.

Артефактные метафоры

He planned to topple Ukraine's democratically elected government, install a Kremlin puppet regime and expose the West as weak, divided and diminished [15]. Метафора «puppet regime» (марионеточный режим) применяется для описания планов России касательно СВО. Этот пример опирается на переносное значение слова «puppet», который ассоциативно обозначает зависимость и управляемость. То есть, подчеркивается стремление России завоевывать и подчинять, что также призвано сформировать ощущение опасности в сознании читателей.

Антропоморфные метафоры

The pain caused by inflation was reflected during Mr. Putin's annual news conference this month [14]. Чтобы показать, что экономика России находится в тяжелом положении, используется слово «pain» (боль) с целью формирования у аудитории ощущения, что Россия в ближайшем будущем окажется перед непреодолимым финансовым кризисом.

Таким образом, были рассмотрены особенности использования метафор как инструмента реализации информационной войны против России в англоязычной прессе. Было установлено, что метафоры преимущественно описывают Россию как жестокое и одержимое войной государство, которое опасно для всего мира. Кроме того, метафоры применяются и для того, чтобы указать на кризис в экономике России, подчеркнуть незаконность выборов в России, а также подчеркнуть безответственность политических заявлений представителей страны на международной арене.

Количественный анализ показал, что 70% метафор описывают Россию как военную угрозу для мира.

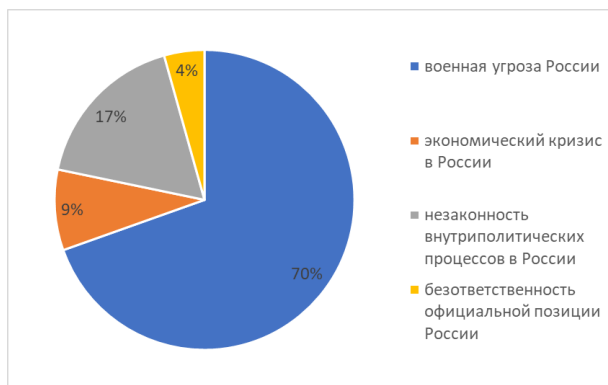


Рисунок 1. Смысловые особенности метафор как средства информационной войны в англоязычной прессе против России

При этом, в корпусе примеров 26% метафор являются природоморфными, 40% являются артефактными, 20% относится к категории антропоморфных, 14% - к категории социоморфных.

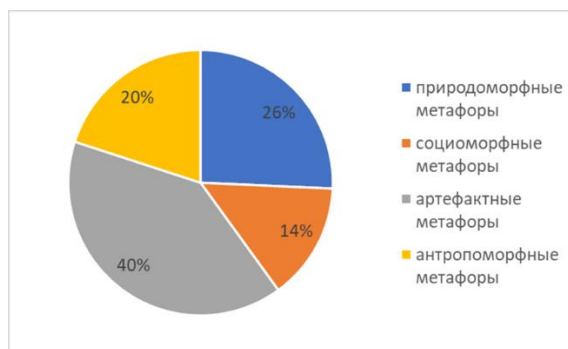


Рисунок 2. Соотношение метафор по тематическим категориям

Тем самым, было доказано, что метафоры – продуктивное средство формирования негативного образа России в современных англоязычных СМИ, что достигается за счет свойственной метафорам образности и ассоциативности.

Список литературы

1. Арутюнова Н. Д. Теория метафоры. – М.: Изд-во Прогресс, 2010. – 512 с.
2. Лакофф Дж. Метафоры, которыми мы живем. – М.: URSS, 2017. – 252 с.
3. МакКормак Э. Когнитивная теория метафоры. – М.: Прогресс, 1990. – С. 358 - 386.
4. Маслова В.А. Введение в когнитивную лингвистику. – М.: Флинта: Наука, 2011. – 293 с.
5. Чудинов А. П. Россия в метафорическом зеркале: когнитивное исследование политической метафоры. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2011. – 238 с.
6. Эртнер Д.Е. Метафорический код поэтического текста: к проблеме интерпретации перевода. – Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2011. – 202 с.
7. A forever war, more repression, Putin for life? Russia's bleak post-election outlook // The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/world/2024/mar/15/a-forever-war-more-repression-vladimir-putin-for-life-russias-bleak-post-election-outlook> (дата обращения: 07.02.2025).
8. As Ukraine Fires U.S. Missiles, Putin Sends a Chilling Message // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2024/11/22/world/europe/ukraine-russia-us-trump-putin.html?searchResultPosition=4> (дата обращения: 07.02.2025).
9. Battles Rage Inside Russia, With Waves of Tanks, Drones and North Koreans // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2025/01/13/world/europe/russia-ukraine-kursk-north-korea.html> (дата обращения: 07.02.2025).
10. Biden Aides Warned Putin as Russia's Shadow War Threatened Air Disaster // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2025/01/13/us/politics/russia-putin-airplane-shadow-war.html?searchResultPosition=2> (дата обращения: 07.02.2025).
11. Britain Says Russian Spy Ship Returned to U.K. Waters in Sign of Kremlin Threat // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2025/01/22/world/europe/britain-russia-spy-ship.html> (дата обращения: 07.02.2025).
12. Keep the Caucasus safe from Russia // The Economist. URL: <https://www.economist.com/leaders/2024/12/18/keep-the-caucasus-safe-from-russia> (дата обращения: 07.02.2025).
13. Putin 'peddling lies' about ailing Russian economy, say EU ministers // The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/world/article/2024/jul/24/putin-lies-russian-economy-eu-ministers> (дата обращения: 07.02.2025).
14. Putin Declares 'Everything Will Be Fine' Despite Russia's Growing Challenges // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2024/12/31/world/europe/putin-russia-ukraine-speech.html> (дата обращения: 07.02.2025).

15. Putin's Plan for Peace Is No Peace at All // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2025/01/14/opinion/us-ukraine-defense-austin-blinken-russia.html?searchResultPosition=7> (дата обращения: 07.02.2025).

16. Russia floundering in 'mud of lies' over Kakhovka dam destruction, Ukraine tells UN // The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/world/2023/jun/07/russia-accused-of-floundering-in-lies-at-un-security-council-after-claiming-ukraine-behind-dam-destruction> (дата обращения: 07.02.2025).

17. Russia is lying about its economic strength: sanctions are working – and we need more // The Guardian. URL: <https://www.theguardian.com/commentisfree/article/2024/jul/24/russia-economic-growth-western-sanctions-vladimir-putin-moscow> (дата обращения: 07.02.2025).

18. Vladimir Putin celebrates his fake election win // The Economist. URL: <https://www.economist.com/europe/2024/03/17/vladimir-putin-celebrates-his-fake-election-win> (дата обращения: 07.02.2025).

19. Where Is Russia Finding New Soldiers? Wherever It Can // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2024/12/30/world/europe/russia-ukraine-war-soldiers.html> (дата обращения: 07.02.2025).

НАПРАВЛЕНИЕ «МАТЕМАТИКА»

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДРОБЕЙ С ПРОСТЫМ ЧИСЛОМ В ЗНАМЕНАТЕЛЕ В ВИДЕ БЕСКОНЕЧНОЙ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБИ

Терентьева В. А.

Руководитель: Донцова Е. Д.

МАОУ СШ №72 им. М.Н. Толстихина

Научный руководитель: учитель математики Солдатова Е. А.

Введение

Работа посвящена изучению циклических периодов, полученных при делении чисел от единицы до $p-1$ на простое число p . При нахождении этих частных возникли вопросы о периодичности десятичной части дроби и её цикличности. В ходе исследования рассмотрели различные простые числа 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, составили таблицы с полученными частными с бесконечными периодическими остатками. Проанализировали длины периодических десятичных дробей, их интересные особенности.

Проблема: недостаточная изученность цикличности в периодах бесконечных десятичных дробей.

Актуальность: польза исследования для учащихся и любителей математики заключается в развитии математических способностей, логики, зоркости, для решения числовых ребусов, задач ЕГЭ.

Цель: изучение и анализ бесконечных периодических дробей и их циклических периодов, возникающих при делении $\frac{p-1}{p}$, где p - простое число.

Задачи

- Составить таблицу результатов деления $\frac{1}{p}, \frac{2}{p}, \frac{p-1}{p}$, где p – простое число от 7 до 53.
- Рассмотреть периоды, определить длину периодов для простых чисел от 7 до 53 в знаменателе.
- Проанализировать закономерности, возникающие в периодах десятичных дробей в зависимости от простого числа в знаменателе дроби.
- Рассмотреть закономерности появления знаков в периодах десятичных в периодах.

При знакомстве со сборником А.И. Сгибнева «Исследовательские задачи» обратили внимание на задачу представления дробей с простым числом в знаменателе в виде бесконечной десятичной дроби.

При рассмотрении дробей вида $1/p, 2/p, \dots, (p-1)/p$ получают периодические десятичные дроби, в которых имеются циклы. Цикл в данном случае означает повторяющиеся цифры. Были составлены таблицы разложений, найдены закономерности, классифицированы дроби по количеству знаков в периоде. При анализе периодов бесконечных десятичных дробей, была замечена зависимость длины периода от делителя. Созданы таблицы, в которых представлены дроби с количеством знаков в периоде от 2 до 6, а также с количеством знаков равном 22, 28, 16, 18, 15, 46, 13 в периоде.

Дроби были классифицированы по количеству знаков в периоде и представлены в таблицах. В таблице 1 представлены дроби с количеством знаков в периоде – 2, 5, 6. В таблице 2 представлены периоды, количество знаков в которых $K = 46$.

Таблица 1. Результаты деления n/p , где $n = \{1, \dots, p-1\}$, при $p = 7, 11, 13, 41$.

n/p , где $p = 7$, а $n \in \mathbb{N}$	n/p , где $p = 11$, а $n \in \mathbb{N}$	n/p , где $p = 13$, а $n \in \mathbb{N}$	n/p , где $p = 41$, а $n \in \mathbb{N}$
$1 / 7 = 0.(142857)$	$1 / 11 = 0.(09)$	$1 / 13 = 0.(076923)$	$1 / 41 = 0.(02439)$
$2 / 7 = 0.(285714)$	$2 / 11 = 0.(18)$	$2 / 13 = 0.(153846)$	$2 / 41 = 0.(04878)$
$3 / 7 = 0.(428571)$	$3 / 11 = 0.(27)$	$3 / 13 = 0.(230769)$	$3 / 41 = 0.(07317)$
$4 / 7 = 0.(571428)$	$4 / 11 = 0.(36)$	$4 / 13 = 0.(307692)$	$4 / 41 = 0.(09756)$
$5 / 7 = 0.(714285)$	$5 / 11 = 0.(45)$	$5 / 13 = 0.(384615)$	$5 / 41 = 0.(12195)$
$6 / 7 = 0.(857142)$	$6 / 11 = 0.(54)$	$6 / 13 = 0.(461538)$	$6 / 41 = 0.(14634)$
	$7 / 11 = 0.(63)$	$7 / 13 = 0.(538461)$	$7 / 41 = 0.(17073)$
	$8 / 11 = 0.(72)$	$8 / 13 = 0.(615384)$	$8 / 41 = 0.(19512)$
	$9 / 11 = 0.(81)$	$9 / 13 = 0.(692307)$	$9 / 41 = 0.(21951)$
	$10 / 11 = 0.(90)$	$10 / 13 = 0.(769230)$	$10 / 41 = 0.(24390)$
		$11 / 13 = 0.(846153)$	$11 / 41 = 0.(26829)$
		$12 / 13 = 0.(923076)$	$12 / 41 = 0.(29268)$
			$13 / 41 = 0.(31707)$
			$14 / 41 = 0.(34146)$
			$15 / 41 = 0.(36585)$
			$16 / 41 = 0.(39024)$
			$17 / 41 = 0.(41463)$
			$18 / 41 = 0.(43902)$
			$19 / 41 = 0.(46341)$
			$20 / 41 = 0.(48780)$
			$21 / 41 = 0.(51219)$
			$22 / 41 = 0.(53658)$
			$23 / 41 = 0.(56097)$
			$24 / 41 = 0.(58536)$
			$25 / 41 = 0.(60975)$
			$26 / 41 = 0.(63414)$
			$27 / 41 = 0.(65853)$
			$28 / 41 = 0.(68292)$
			$29 / 41 = 0.(70731)$
			$30 / 41 = 0.(73170)$
			$31 / 41 = 0.(75609)$
			$32 / 41 = 0.(78048)$
			$33 / 41 = 0.(80487)$
			$34 / 41 = 0.(82926)$
			$35 / 41 = 0.(85365)$
			$36 / 41 = 0.(87804)$
			$37 / 41 = 0.(90243)$
			$38 / 41 = 0.(92682)$
			$39 / 41 = 0.(95121)$
			$40 / 41 = 0.(97560)$

Таблица 2. Результаты деления n/p , где $n = \{1, \dots, p-1\}$, при $p = 47$.

n/p , где $p=47$, а $n \in \mathbb{N}$
$1 / 47 = 0.(0212765957446808510638297872340425531914893617)$
$2 / 47 = 0.(0425531914893617021276595744680851063829787234)$
$3 / 47 = 0.(0638297872340425531914893617021276595744680851)$
$4 / 47 = 0.(0851063829787234042553191489361702127659574468)$
$5 / 47 = 0.(1063829787234042553191489361702127659574468085)$
$6 / 47 = 0.(1276595744680851063829787234042553191489361702)$

7 / 47 = 0.(1489361702127659574468085106382978723404255319)
8 / 47 = 0.(1702127659574468085106382978723404255319148936)
9 / 47 = 0.(1914893617021276595744680851063829787234042553)
10 / 47 = 0.(2127659574468085106382978723404255319148936170)
11 / 47 = 0.(2340425531914893617021276595744680851063829787)
12 / 47 = 0.(2553191489361702127659574468085106382978723404)
13 / 47 = 0.(2765957446808510638297872340425531914893617021)
14 / 47 = 0.(2978723404255319148936170212765957446808510638)
15 / 47 = 0.(3191489361702127659574468085106382978723404255)
16 / 47 = 0.(3404255319148936170212765957446808510638297872)
17 / 47 = 0.(3617021276595744680851063829787234042553191489)
18 / 47 = 0.(3829787234042553191489361702127659574468085106)
19 / 47 = 0.(4042553191489361702127659574468085106382978723)
20 / 47 = 0.(4255319148936170212765957446808510638297872340)
21 / 47 = 0.(4468085106382978723404255319148936170212765957)
22 / 47 = 0.(4680851063829787234042553191489361702127659574)
23 / 47 = 0.(4893617021276595744680851063829787234042553191)
24 / 47 = 0.(5106382978723404255319148936170212765957446808)
25 / 47 = 0.(5319148936170212765957446808510638297872340425)
26 / 47 = 0.(5531914893617021276595744680851063829787234042)
27 / 47 = 0.(5744680851063829787234042553191489361702127659)
28 / 47 = 0.(5957446808510638297872340425531914893617021276)
29 / 47 = 0.(6170212765957446808510638297872340425531914893)
30 / 47 = 0.(6382978723404255319148936170212765957446808510)
31 / 47 = 0.(6595744680851063829787234042553191489361702127)
32 / 47 = 0.(6808510638297872340425531914893617021276595744)
33 / 47 = 0.(7021276595744680851063829787234042553191489361)
34 / 47 = 0.(7234042553191489361702127659574468085106382978)
35 / 47 = 0.(7446808510638297872340425531914893617021276595)
36 / 47 = 0.(7659574468085106382978723404255319148936170212)
37 / 47 = 0.(7872340425531914893617021276595744680851063829)
38 / 47 = 0.(8085106382978723404255319148936170212765957446)
39 / 47 = 0.(8297872340425531914893617021276595744680851063)
40 / 47 = 0.(8510638297872340425531914893617021276595744680)
41 / 47 = 0.(8723404255319148936170212765957446808510638297)
42 / 47 = 0.(8936170212765957446808510638297872340425531914)
43 / 47 = 0.(9148936170212765957446808510638297872340425531)
44 / 47 = 0.(9361702127659574468085106382978723404255319148)
45 / 47 = 0.(9574468085106382978723404255319148936170212765)
46 / 47 = 0.(9787234042553191489361702127659574468085106382)

Если в знаменателе обыкновенной дроби стоят простые числа, такие как 7, 17, 19, 23, 29, 47, то количество знаков в периоде, будет равно $p - 1$, где p – знаменатель обыкновенной дроби, простое число. Количество знаков в периоде обозначили буквой K и составили формулу для их подсчета: $K = p - 1$. Если в знаменателе обыкновенной дроби стоят простые числа, такие как 13 и 31, то количество знаков в периоде этой дроби $K = (p - 1) : 2$.

Замеченные свойства периодов при делении на простые числа можно применять на практике. Например, найти: период дроби $\frac{3}{13}$. Нужно: $\frac{3}{13} * 999999 = 230769$. Ответ: $3/13 = 0, (230769)$.

Заключение

Таким образом, при выполнении работы была составлена таблица результатов деления $\frac{1}{p}, \frac{2}{p}, \frac{p-1}{p}, \dots$, где p – простое число от 7 до 53, рассмотрены периоды десятичных дробей,

определены длины периодов для простых делителей в диапазоне от 7 до 53. Проанализированы закономерности, возникающие в периодах десятичных дробей в зависимости от простого числа в знаменателе дроби. Замечено, что длина периода есть четное число для дробей с числами 7, 17, 19, 23, 29, 47 в знаменателе. Придуманы задачи по данной теме. Данный материал заинтересует учащихся, увлекающихся математикой.

Список литературы

1. Спивак А.В. Арифметика. М.: Бюро Квантум. 2007. Ст.50.
2. Сгибнев А. И. «Делимость и простые числа» ст.45.
3. Сентябов А.М.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева «Готовимся к олимпиаде. Делимость чисел и остатки» ст.15.
4. Элькин Б. «Математика на пальцах для тех, кто не нашел х» ст.112-118.
5. Виленкин Н.Я. 6 класс учеб. для общеобразоват. учреждений / 2007.– 288с.

МОЁ СЕЛО В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

Марданов Р.Р.

Руководитель: учитель высшей категории математики Гатауллина Л.Ф.

У каждого человека есть родина, место на земле, где он появился на свет и где впервые увидел небо. И пусть он в течение своей жизни побывает во многих городах и сёлах, он никогда не забудет родной деревни или родного города. Родина, как мать, единственная на всю жизнь.

Мы часто не знаем, а порой просто не интересуемся своим селением, не стараемся узнать, как и почему оно появилось. Судьба же любой, пусть самой небольшой деревушки, всегда интересна, и, если кто-то попытается её узнать, тот никогда об этом не пожалеет.

Как известно, история содержит в себе очень много различных исторических событий, дат, которые нужно знать и помнить. Я думаю, чтобы лучше ориентироваться во всех исторических событиях, чтобы лучше запомнить исторические даты и разнообразные цифровые данные, необходимо очень хорошо знать основы такой науки, как математика. Ведь не случайно говорят, что «математика ум в порядок приводит», «математика – царица всех наук».

Как же можно применить математические знания к истории родного села, родного края?

Сделать можно это, конечно же, через решение математических задач, содержание которых включает в себя разнообразные исторические факты.

А где же взять такие задачи?

На уроках математики мы не только решали задачи из учебника, но и сами их составляли. Поэтому я решил попробовать составить такие математические задачи, содержание которых основывается на исторических фактах, данных, связанных с историей нашего села. А составляя такие задачи, я думаю, что и сам лучше научусь их решать. Это необходимо не только для меня, но и моим одноклассникам.

Гипотеза. Я предполагаю, что знание истории района, села поможет в развитии умений решать математические задачи с практическим содержанием и, наоборот, умения в составлении и решении задач расширят знания об истории родной сторонки.

Целью моей работы является представление истории родного села в математических задачах с целью расширения знаний об исторических событиях родного края.

Задачи:

1. изучить методы и приемы составления и решения текстовых задач;

2. составить текстовые задачи, которые содержат исторические факты родного края;
3. составить презентацию, содержащую основные факты истории родного села и текстовые задачи, опирающиеся на исторические данные;
4. сделать мини-книжку с составленными задачами.

Тип проекта: практико-ориентированный.

Применяемые умения: проектные (организационные, информационные, поисковые, коммуникативные, презентационные, оценочные); предметные (математические).

Продукт проекта: мини – книжка с задачами.

Выводы

В процессе работы над проектом мною были изучены краеведческие материалы моего села. Всё это в целом, способствовало тому, что мною были составлены математические задачи, содержание которых отражает историю и современное состояние родного села, моей малой родины.

Я считаю, что процесс составления и решения задач, включающих данные краеведческого характера, способствует развитию творческого, логического, критического мышления, эрудиции, умения классифицировать и обобщать, расширяет наш кругозор.

Тот человек, который хоть раз испытал радостное чувство от решения трудной задачи, познал радость пусть маленького, но открытия будет стремиться познавать всё больше и использовать полученные знания в жизни. Задачи, содержащие краеведческий материал - это хорошие примеры практических задач, позволяющие продемонстрировать, как формальные математические знания применяются в реальных жизненных ситуациях. При этом возникает желание решать такие задачи.

Таким образом, знание истории родного края поможет в развитии умений решения текстовых задач с практическим содержанием и, наоборот, умения в составлении и решении текстовых задач, расширят наши знания об истории родного села и каждый из нас захочет более глубоко изучить прошлое и настоящее родного края.

Я считаю, что цели и задачи работы достигнуты полностью.

Я уверен, что придуманный задачник понравится пятиклассникам и шестиклассникам, а некоторые даже младшим школьникам и они с удовольствием решат все задачи. Я планирую продолжить проектно – исследовательскую работу. В перспективе я планирую изучить истории достопримечательностей и культурных объектов моего села и составить задачи. Работая над задачами, я понял насколько труден и интересен процесс создания учебников, а также сам узнал много нового о родном селе.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://baltasi.tatarstan.ru/norminskoye/about>
3. Мухамметшин Г. «Кариле – Кара иле»-Казань, 2017.-856 с.

ПУТЕШЕСТВУЕМ С МАТЕМАТИКОЙ

Усачева М. В.,

Руководитель: Новикова О. В.,

МАОУ Лицей № 28

Научный руководитель: Новикова Т. В.

Математика связана с различными науками и отраслями, предлагаем рассмотреть ее взаимосвязь с краеведением и туризмом. Текстовых задач, содержащих краеведческий и

туристический материал, который позволял бы ученикам познавать достопримечательности нашего города средствами математики, практически нет. Поэтому было принято решение изучить знаковые места города Красноярска путем путешествия по данным объектам на велосипеде и составить задачи на проблемные темы для учащихся шестых классов.

Практическая значимость этого исследования заключается в следующем:

В результате привлечения внимания учащихся к математике должна возрасти их заинтересованность в данном предмете, что, несомненно, может способствовать повышению успеваемости учащихся.

Цель работы: расширить кругозор учащихся на уроках математики с помощью задач, составленных на основе достопримечательностей города Красноярска путем разработки дидактического материала с использованием фотографий города, а также разработка аудиогuida через сайт по трем туристическим маршрутам для путешествия учащихся на велосипеде с описанием знаковых мест.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

- Расширение представления о сферах применения математики не только в естественных науках, но и в туризме, и в краеведении;
- Знакомство с достопримечательностями города Красноярска;
- Активное и полезное проведение учениками свободного времени;
- Показать возможность применения полученных знаний на уроках математики в шестом классе.

Исследование проводилось путем анкетирования 28 учащихся 6А класса лицея № 28.

По результатам исследования:

- 22 ученика испытывают трудности по математике (78,6% опрошенных);
- 82,1% опрошенных не особо нравятся решать задачи по математике;
- вызывают трудности задачи на такие темы, как:
 - дроби = 30% опрошенных;
 - доли, проценты = 39% опрошенных;
 - площадь, периметр = 12% опрошенных;
 - скорость, время, расстояние = 19% опрошенных.
- 79% опрошенных знакомы с достопримечательностями города Красноярска и 29% хотели бы попробовать порешать математические задачи про знаменитые места нашего города;
- 43% опрошенных заинтересовались в просмотре дидактического материала с математическими задачами с использованием фотографий интересных мест нашего города;
- 57% опрошенных имеют велосипед, умеют и любят кататься.

Вывод: в результате исследования можно сделать вывод, что у одноклассников имеются трудности с математикой в части решения задач в основном на такие темы, как дроби, доли и проценты. Следовательно, необходимо повысить интерес к задачам путем разработки дидактического материала с использованием фотографий интересных мест города Красноярска, так как большая часть учеников знакома с достопримечательностями города.

В ходе выполнения данного проекта было исследовано практическое применение математики через её взаимосвязь с краеведением и туризмом.

Для достижения поставленной цели был разработан сборник задач для учащихся шестых классов. Этому предшествовало изучение:

- проблемных тем по математике (путем анкетирования учащихся);
- знаковых мест города Красноярска (путем велосипедных поездок по достопримечательностям для сбора материала).

Результаты исследования выявили конкретные математические темы, вызывающие трудности у школьников. Разработанный сборник задач с местными достопримечательностями направлен на повышение интереса к предмету и отработку этих тем.

Основные результаты проекта:

- ознакомление с достопримечательностями города Красноярска;
- расширение представлений о сферах применения математики в реальной жизни;

- повышение мотивации к изучению предмета через решение задач краеведческого и туристического характера;

- создание аудиогuida, представляющего три туристических маршрута для активного и полезного проведения свободного времени (<https://traveling-with-math.netlify.app/>).

Список литературы

1. Страницы истории г. Красноярска в задачах по математике в 5-9 классах / Т.В. Новикова, И.А. Лукашевич, А.М. Слесарева; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – 2006. – 186 с.;

2. Администрация города Красноярска: [сайт]. - URL: www.admkrsk.ru/Pages/default.aspx (дата обращения: ноябрь 2025);

3. Красноярский краевой краеведческий музей: [сайт]. - URL: www.kkkm.ru/ (дата обращения: ноябрь 2025);

4. Красноярский музыкальный театр: [сайт]. - URL: muztk.ru/ (дата обращения: ноябрь 2025);

5. Красноярская краевая филармония: [сайт]. - URL: [//krasfil.ru/](http://krasfil.ru/) (дата обращения: ноябрь 2025).

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПЛОСКИХ ФИГУР НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ

Кончаков В.И.

Руководитель: Остапенко Н.А., учитель математики,
Гимназия № 7 имени Башилова И.Я

Площадь - важная характеристика фигуры. Она показывает сколько пространства фигура занимает на плоскости. Часто приходится сталкиваться с задачами, где нужно вычислить площадь сложных объектов, чья форма не всегда бывает прямолинейной и простой. Это могут быть участки земли, здания или даже различные элементы дизайна. Для таких случаев существует несколько методов, которые позволяют точно и эффективно вычислить площадь. В данной работе мы рассмотрим основные из них, взяв примеры из реальной жизни для лучшего понимания.

Проблема: Недостаточное знание, как определить площадь сложных фигур.

Цель: Изучение существующих методов определения площадей сложных плоских фигур и способы их применения.

Задачи:

1. Научиться пользоваться способами нахождения площади.
2. Научиться определять подходящий способ нахождения площади.
3. Рассмотреть разные способы нахождения площади сложных фигур.

Актуальность: работа актуальна благодаря тому, что на практике часто возникает необходимость найти площадь сложной фигуры, но для площадей сложных фигур отсутствуют общие формулы, аналогичные формулам для многоугольников. Исследование по этой теме может быть направлено на изучение различных способов вычисления площадей таких фигур и сравнение полученных результатов.

Объект исследования – площади плоских фигур неправильной формы.

Методы исследования:

- Синтез;
- Анализ;
- Практическое применение.

Заключение

Методы вычисления площади сложных фигур разнообразны и зависят от формы фигуры и доступных инструментов.

В реальной жизни мы можем встретиться с задачами, где придется применять различные методы, такие как разбиение на простые фигуры, приближенный метод клеток, метод Монте-Карло и даже формулу Пика.

Эти методы делают математику не только полезной, но и увлекательной, открывая новые способы решения практических задач.

Список литературы

1. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-po-teme-metodi-izmereniya-ploschadey-figur-proizvolnoy-formi-882172.html>
2. <https://foxford.ru/wiki/matematika/priblizhennoe-vichislenie-ploshadei>
3. <https://megavtogal.com/sovety/kak-sdelat-ocenku-ploshadi-figury.html>
4. https://avatars.mds.yandex.net/i?id=ec9fefc746f2c1d73871597af3063c70_1-6209458-images-thumbs&n=13
5. <https://avatars.mds.yandex.net/get-altay/13083354/2a000001915deea1659ebb4e2fdeed043851/orig>
6. <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=e23d0f4a38251349cc4b187803ccb0a82c4a05fc-5498735-images-thumbs&n=13>
7. https://avatars.mds.yandex.net/i?id=65e9ba82ed53c28a9dd69c9b0721b762_1-10805966-images-thumbs&n=13
8. <https://avatars.mds.yandex.net/i?id=ee6e5b3e6bb987be82c4ad604538e12065482551-12884996-images-thumbs&n=13>
9. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-po-teme-metodi-izmereniya-ploschadey-figur-proizvolnoy-formi-882172.html>
10. <https://foxford.ru/wiki/matematika/priblizhennoe-vichislenie-ploshadei>
11. <https://megavtogal.com/sovety/kak-sdelat-ocenku-ploshadi-figury.html>

НАПРАВЛЕНИЕ «МЕНЕДЖМЕНТ»

ТРУДОВАЯ МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВУЗОВ И КОЛЛЕДЖЕЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОФИЛЯ

Пудакова А. А.

Руководитель: магистрант Варыгина А. В.
Новосибирский Государственный Университет

Изучение типов мотивации у студентов нефтяных вузов важно для эффективного привлечения и удержания молодого поколения Z в дефицитных кадрах отрасли, особенно значимо для ключевых предприятий региона, таких как АО «АНПЗ ВНК».

Цель работы – выявить и сопоставить особенности трудовой мотивации студентов технических специальностей нефтеперерабатывающего профиля, обучающихся в вузах и колледжах.

Мотивация (от лат. *movēre* – «двигать») представляет собой побуждение к действию. Это психофизиологический процесс, который управляет поведением человека, задаёт его направленность, организацию, активность и устойчивость и обеспечивает способность удовлетворять потребности через деятельность.

В нашей работе мы заинтересованы в рассмотрении трудовой мотивации через призму теории Герчикова.

В основе концепции Герчикова лежат два базовых для промышленной социологии понятия: мотивация и трудовое поведение. Так, различают два основных типа мотивации: мотивацию достижения и мотивацию избегания. Первый тип предполагает работу за вознаграждение, определённые материальные блага или предпочтения. Второй тип нацелен избегать негативных последствий за плохую работу и отсутствие результатов.

Для инструментального типа первичны оплата труда, четкие условия работы и способность самостоятельно обеспечивать свою жизнь. Смешанный тип продемонстрировали 30% учащихся колледжа и 18,2% студентов вузов. Патриотический тип выявлен только у студентов АТНГ (10%), что может объясняться их более тесной связью с градообразующим предприятием.

Для наилучшего отображения данных построена диаграмма с общими результатами тестирования:

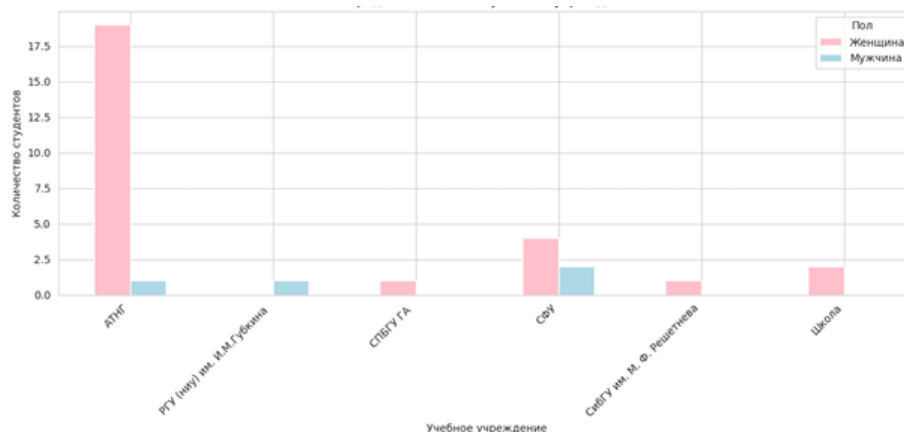


Рисунок 1 – распределение пола респондентов в зависимости от учебного учреждения

В исследовании приняли участие 30 респондентов, среди которых 87% – женщины и 13% – мужчины. Большинство опрошенных (67%) – студентки Ачинского техникума нефти и газа, что определяет преобладание женского пола в выборке.

Далее рассмотрим результаты подробнее, разделяя их в зависимости от выполняемых трудовых функций. Начнем с распределение ведущих типов трудовой мотивации среди респондентов (рисунок 2):

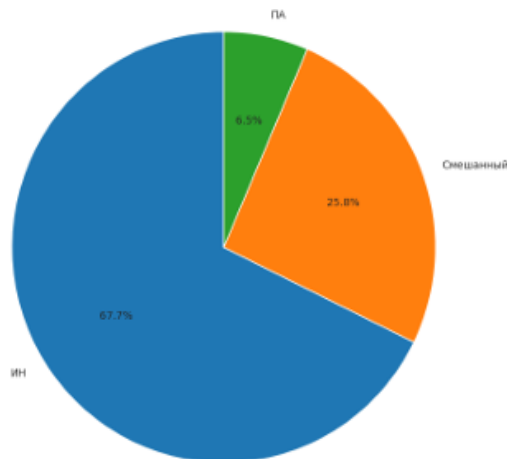


Рисунок 2 – распределение ведущих типов трудовой мотивации среди респондентов

Среди опрошенных преобладает инструментальный тип мотивации, для которого важна оплата труда и чёткие условия работы, а патриотический тип мотивации, ориентированный на общественное признание и принадлежность к организации, составляет наименьшую группу.

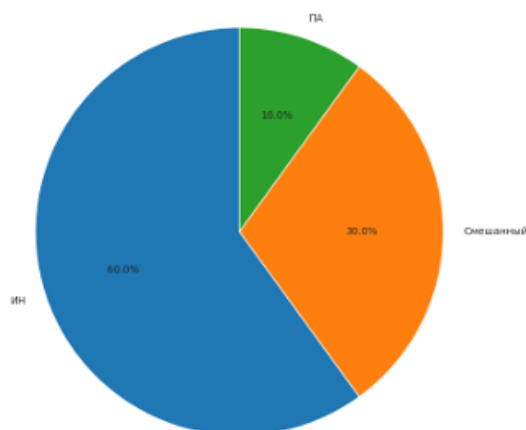


Рисунок 3 – распределение ведущих типов трудовой мотивации среди респондентов из АТНГ

Среди студентов Ачинского техникума нефти и газа доминирует инструментальная трудовая мотивация (60%), связанная с оплатой труда и условиями работы, тогда как наименьшая доля приходится на патриотическую мотивацию (10%).

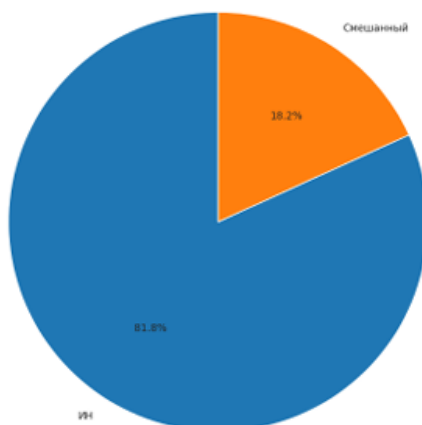


Рисунок 4 – распределение ведущих типов трудовой мотивации среди респондентов из университетов

Среди студентов высших учебных заведений преобладает инструментальная трудовая мотивация (81,8%), ориентированная на материальное вознаграждение и четкие рабочие условия, остальные типы мотивации представлены незначительно.

В ходе исследования, проведенного среди студентов технических специальностей нефтеперерабатывающего профиля, были получены следующие результаты:

1. Студенты колледжей демонстрируют большую внутреннюю сложность мотивации, включая элементы патриотизма и сочетания разных типов, чем учащиеся вузов. У студентов вузов доминирует ярко выраженная инструментальная ориентация – стремление к материальной стабильности и возможности самостоятельного заработка.

2. Инструментальная мотивация превалирует во всех исследованных группах студентов независимо от уровня подготовки.

3. Среди студентов техникумов выявлен небольшой процент приверженцев патриотической мотивации, обусловленный близостью к крупным работодателям (например, АО «АНПЗ ВНК»).

4. Для успешного привлечения и удержания молодых специалистов в нефтегазовой отрасли необходима прозрачная система вознаграждения, чёткость условий труда и гарантии стабильного дохода.

5. Некоторые выпускники колледжей чувствительны к признанию заслуг и чувству принадлежности к коллективу предприятия.

Полученные данные позволяют предположить, что для эффективного привлечения и удержания молодых специалистов нефтеперерабатывающего профиля следует делать акцент на:

1. Прозрачной и конкурентоспособной системе оплаты труда;
2. Чётких должностных инструкциях и гарантиях;
3. Возможности быстрого дохода (инструментальный тип);
4. Для части выпускников колледжа – также на создании атмосферы признания и причастности к общему делу (патриотический тип).

Сложные программы, рассчитанные на профессиональное развитие и самостоятельность, вероятно, будут востребованы лишь после того, как базовые материальные ожидания будут удовлетворены.

НАПРАВЛЕНИЕ «ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ»

МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ И СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ МИКРОРАЙОНА «СОЛНЕЧНЫЙ» Г. БЕЛГОРОДА)

Плахова Е.С.

Руководитель: канд. филол. наук Гальченко Е.В.

МБОУ «Гимназия № 22» г. Белгорода

В условиях современного цифрового информационного пространства расширяются возможности ребенка, но одновременно с этим появляются новые ограничения для проявления и формирования его способностей (СОСР 2019). Мы решили выяснить, как именно влияют изменения информационной среды на психическое и эмоциональное состояние детей и чего стоит опасаться родителям. Исследование было проведено на примере младших школьников, учеников 1-3 классов МБОУ «Гимназия № 22» г. Белгорода, в 2025 году, что определяет актуальность и научную новизну работы.

Цель – выявить негативные факторы, влияющие на развитие младших школьников в условиях современного информационного пространства.

Задачи:

- 1) проанализировать литературу;
- 2) выявить негативные факторы воздействия современного информационного пространства на детей на основе известных методик;
- 3) провести собственное исследование и описать его результаты;
- 4) сформулировать основные проблемы, которые возникают у младших школьников, и предложить пути их возможного решения;
- 5) разработать комплекс упражнений для снижения негативного воздействия информационной среды на младших школьников.

Таким образом, объект исследования – дети младшего школьного возраста, находящиеся в условиях современного информационного пространства. Предмет – влияние современной информационной среды на психическое, эмоциональное, речевое и социальное развитие этих детей.

Проанализировав источники, мы выделили несколько причин, из-за которых современные младшие школьники испытывают трудности с обучением и социализацией. Среди них ранняя цифровизация детства (уже в 2-3 года дети получают мобильные устройства, а к 4-6 годам более половины имеют собственные гаджеты (Kaspersky), что снижает интерес к сюжетно-ролевой игре); изменение роли семьи, при котором стремление родителей обеспечить «хороший старт» сопровождается уменьшением живого общения и семейных традиций; а также глобализация детства, формирующая унифицированные стандарты интересов и ценностей под влиянием мировой культуры. Таким образом, информационная среда оказывает комплексное влияние на развитие ребёнка. Как это сказывается на его обучении, психическом, интеллектуальном, эмоциональном развитии?

В поисках ответа на данный вопрос, опираясь на исследования ученых (Королева и др. 2013; Кудрявцев Фаттахова 2015; Райгородский 2000), мы провели собственное практическое исследование. Оно включало анализ сформированности универсальных учебных действий (далее – УУД) у первоклассников, тесты на развитие логических операций, задания на развитие коммуникативно-речевых действий и воображения, методики по выявлению самооценки и уровня притязаний.

Результаты сформированности УУД показали, что наиболее развиты личностные УУД: высокий уровень выявлен у 53% учащихся. Регулятивные УУД сформированы на высоком

уровне у 34% детей, что свидетельствует о том, что треть учеников умеют ставить цели, планировать и контролировать свою деятельность. Познавательные УУД в целом развиты на среднем уровне (52%). Младшие школьники умеют выделять существенные признаки и устанавливать закономерности, однако логические операции сформированы частично, а у 7% выявлены трудности словесно-логического мышления. Коммуникативные УУД также находятся на среднем уровне (52%): дети умеют слушать, взаимодействовать и соблюдать нормы речевого поведения. Низкий уровень выявлен у 5%.

В анкетировании приняли участие 105 учащихся 1-3 классов и их родителей. Среди предпочтений занятости после школы – игры на планшете или смартфоне (64%), телевизор (40%); при этом спорт выбирают 42%, чтение – лишь 22%. 74% школьников посещают секции (часто 2-3 одновременно), что сокращает свободное время: только у 26% остаётся 4 и более часов на отдых, у половины – всего 1-2 часа. 50% детей ложатся спать после 23:00, что противоречит нормам СанПиН.

Тесты на развитие логических операций, проведенные во 2 классах, показали, что наибольшие трудности у детей вызывают задания, требующие работы с текстом и установления логических связей: значительная часть ребят либо не смогла выявить обобщающий признак, либо допустила ошибки в установлении соответствий (использовалась методика Э.Ф. Замбацвиичене). Наиболее сложными оказались задания на обобщение и аналогию (до 80% ошибок).

Развитие коммуникативно-речевых действий и воображения мы смотрели, используя методики «Совместная сортировка», «Рукавички», «Рисунок несуществующего животного», цветовой тест Люшера. Исследование проводилось в двух группах: первая выполняла задания после отдыха и внеурочной деятельности, вторая – сразу после урока математики.

В первой группе дети работали в спокойном эмоциональном состоянии: использовали яркие цвета (79%), рисунки были пропорциональными, в 73% случаев изображение располагалось по центру листа, что свидетельствует о положительном эмоциональном фоне и адекватной самооценке.

Во второй группе наблюдались признаки утомления: дети были менее активны в общении, чаще использовали тёмные цвета (34%), у 37% рисунков изображение смещено в угол, у 58% нарушены пропорции. Это указывает на внутренний дискомфорт и эмоциональное напряжение.

Сопоставление результатов анкетирования и диагностики показало закономерность: у детей, испытывающих нехватку свободного времени и проводящих много времени в гаджетах, чаще возникают трудности при выполнении логических операций, требующих анализа и обобщения. Это позволяет предположить, что современная информационная среда и цифровизация жизни оказывают влияние на младших школьников.

В результате практического исследования мы выяснили, что:

- педагогическая нагрузка и уровень сформированности УУД напрямую влияют на успех учебной деятельности;
- эмоциональное состояние и мотивация зависят от условий выполнения заданий и времени, выделяемого на отдых;
- социальные факторы (кружки, досуг, гаджеты, цифровая среда) оказывают значительное влияние на когнитивное и эмоциональное развитие и часто приводят к перегрузке;
- в первую очередь страдают речь и воображение детей.

Анализ практической части исследования позволил нам выделить несколько ключевых проблем, с которыми сталкиваются младшие школьники в условиях современной информационной среды. Среди них психоэмоциональная перегрузка [ПСП 2023], снижение качества когнитивного развития, ограничение коммуникативных и социальных навыков, нарушение режима и снижение качества жизни, проявления негативных черт личности. Выявленные проблемы требуют комплексного подхода: сочетания педагогической,

психологической и социальной поддержки, а также формирования у родителей и детей компетенций по рациональному использованию информационных технологий.

По итогам работы были сделаны следующие **выводы**:

1. Жизнь дошкольника и младшего школьника в ситуации информационной перегрузки (занятость в дополнительном образовании, ориентация на раннее обучение, раннее приучение к гаджетам и соцсетям, цифровизация детства, воздействие большого количества «информационного шума» и т.п.) приводит к снижению концентрации, повышению уровня тревожности, негативно сказывается на развитии речи и воображения, эмоциональном, интеллектуальном, физическом здоровье ученика.

2. Недостаточное время для чтения, периоды «радиомолчания» между детьми и родителями, нарушения мелкой моторики, несформированность почерка ученика могут вызывать в будущем серьезные проблемы со здоровьем: психосоматика, заболевания нервной и пищеварительной систем, заболевания опорно-двигательного аппарата, слабость произвольной сферы, неразвитость ассоциативного и логического мышления.

3. Уже к концу обучения в начальной школе у 32% 4-классников наблюдается снижение мотивации и уровня притязаний, отказ от выполнения сложных логических задач.

4. В итоге проделанного исследования мы составили перечень типичных проблем, с которыми ежегодно сталкиваются младшие школьники, и предложили пути их возможного решения.

Таким образом, можно назвать влияние современного образа жизни, особенностей организации информационного пространства на развитие, речь, психику и эмоциональное состояние детей 6-9 лет негативным.

Поэтому мы совместно со школьной администрацией и психологами разработали Комплекс упражнений, способствующий снижению информационной нагрузки и улучшению эмоционального состояния детей, а также развитию когнитивных, коммуникативных и творческих способностей, формированию навыков саморегуляции, улучшению речи, воображения, внимания. Данный Комплекс уже апробирован в гимназии и в настоящий момент проходит апробацию в других школах микрорайона. Комплекс доступен по ссылке: https://disk.yandex.ru/i/FVOCIageX_R7kg.

Список литературы

1. Королева Н.Н., Цейтлин С.Н., Проект Ю.Л. Когнитивное и речевое развитие ребенка в условиях современного российского общества // *Universum: Вестник Герценовского университета*. – 2013. №4. – С.91-98.

2. Кудрявцев В.Т., Фаттахова Д.И. Ребенок на пороге ученичества: воображение как условие развития общения старших дошкольников // *Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование»*. – 2015. №2.

3. Проблемы социальной психологии и социальной работы: XVIII Всероссийская Парыгинская научно-практическая конференция с международным участием, 14 апреля 2023 г. – СПб., 2023. – 242 с.

4. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. – Самара: Бахрах-М, 2000. – 672 с.

5. Современная образовательная среда ребенка: семья и школа / А.Д. Андреева, Е.Е. Данилова, И.В. Дубровина // М.: Акрополь, 2019. – 262 с.

6. Kaspersky назвала основные страхи родителей относительно гаджетов у детей // РБК. 31.03.2025 г. URL: <https://companies.rbc.ru/news/NTvgGpHMzZ/kaspersky-nazvala-osnovnyie-strahi-roditelej-otnositelno-gadzhetov-u-detej/> (дата обращения: 27.02.2026).

ФЕНОМЕН КЛИПОВОГО МЫШЛЕНИЯ: ВЫЗОВ ИЛИ РЕСУРС ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

Медведникова А.Н., Креймер В.А.

Руководитель: Сидорова Е.В., учитель истории и обществознания
МОУ Лицей №1 г. Ачинска

Мы живем в эпоху цифрового перехода, который трансформирует не только способы коммуникации и потребления контента, но и самые основы мышления нового поколения. Ученики современных школ – это «цифровые аборигены», чей познавательный стиль формируется в условиях беспрецедентного информационного потока, характеризующегося высокой скоростью, фрагментарностью и доминированием визуальных образов. Этот феномен получил название «клиповое мышление».

Традиционно в педагогической среде и общественном сознании клиповое мышление рассматривается как вызов и угроза классическому образованию. Ему ставят в вину снижение концентрации внимания, неспособность к глубокому анализу и неприятие длинных, логически выстроенных текстов. Школа, чья модель во многом сохранила черты доцифровой эпохи, часто вступает в конфликт с новыми особенностями восприятия, что ведет к потере учебной мотивации, формальному усвоению знаний.

Проблема: традиционная система образования, построенная на длинных монологах и сплошных текстах, входит в конфликт с этими особенностями, вызывая у учеников скуку, потерю мотивации и отторжение.

Однако любая устойчивая система выживает не через сопротивление изменениям, а через адаптацию к ним. Если клиповое мышление — это объективная реальность и естественный результат эволюции познавательных процессов в цифровой среде, то вопрос должен звучать иначе: не «Как с ним бороться?», а «Как его продуктивно использовать?». Современные медиа (такие как TikTok, образовательные блоги) уже демонстрируют высочайшую эффективность в передаче сложных идей через короткие, яркие, эмоционально заряженные форматы.

Гипотеза: осознанное использование принципов клипового восприятия (визуализация, интерактивность, эмоциональная вовлеченность) при проектировании учебного контента позволит не только повысить вовлеченность учащихся, но и создать мост к формированию более глубоких аналитических навыков, превратив потенциальный недостаток в образовательный ресурс.

Цель работы: исследовать сущность клипового мышления как познавательного стиля современных подростков, выявить дидактический потенциал (ресурс) для построения более эффективной образовательной среды.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу для выявления ключевых характеристик, преимуществ и рисков клипового мышления.
2. Провести эмпирическое исследование (анкетирование) среди учащихся 10-х классов для выявления их предпочтений в форматах подачи учебной информации.
3. Разработать модель «клипизированного» учебного материала.
4. Сформулировать практические предложения для педагогов и учащихся по эффективному взаимодействию в новой медиасреде.

Объект исследования: познавательная деятельность учащихся в условиях цифровой трансформации образования.

Предмет исследования: процесс адаптации содержания и формы учебного материала к особенностям клипового мышления учащихся 10-х классов.

Клиповое мышление (термин, введенный в научный оборот социологом Э. Тоффлером и популяризированный отечественным философом Ф.И. Гиренком) – это способ

восприятия мира через короткие, яркие, слабо связанные между собой образы-«клипы» (Гиренок 2014).

Нами была определена противоречивость феномена «клипового мышления».

Плюсы, которые можно использовать:

- скорость обработки больших объемов данных;
- умение быстро переключаться между задачами (но не углубляться);
- навык поиска ключевой информации в потоке;
- «мультимедийная грамотность» — легкость восприятия информации через разные каналы (видео, звук, текст, инфографика) (Кубанцева 2024).

Минусы, которые нужно компенсировать:

- снижение способности к длительной концентрации;
- трудности с анализом сложных текстов и построением длинных логических цепочек;
- поверхностность, привычка к «информационным перекусам».

Цель практической части: выявить реальные особенности восприятия информации и образовательные предпочтения у целевой аудитории. Выборка: учащиеся 10-х классов лицея (15-17 лет) в количестве 50 человек.

На вопрос «Какой способ знакомства с новой темой вам ближе?» 72% респондентов ответили – «Короткое видео (3-7 мин) с примерами», 18% – «Интерактивная презентация», 10% – «Текст учебника/лекция учителя» (рис. 1).

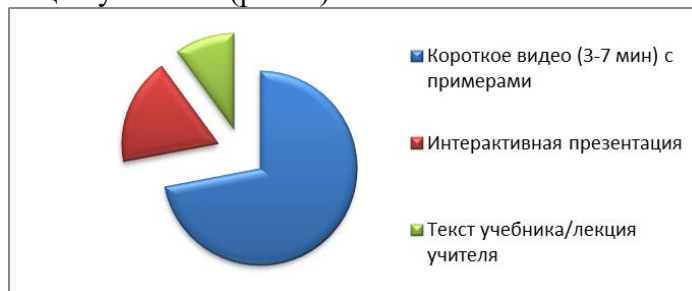


Рисунок 1

Вывод: подтверждается низкий порог концентрации на линейном монологе и выраженное предпочтение визуально-динамичных, кратких форматов.

Ответы на вопрос «Какие ресурсы вы используете для понимания сложной темы?» распределились следующим образом: 90% – «Образовательные каналы (Рутуб, ВК видео)», 65% – «Поиск информации в виде картинок/инфографики», 45% – «Короткие ролики в TikTok/Reels», 30% – «Перечитывание учебника» (рис. 2).

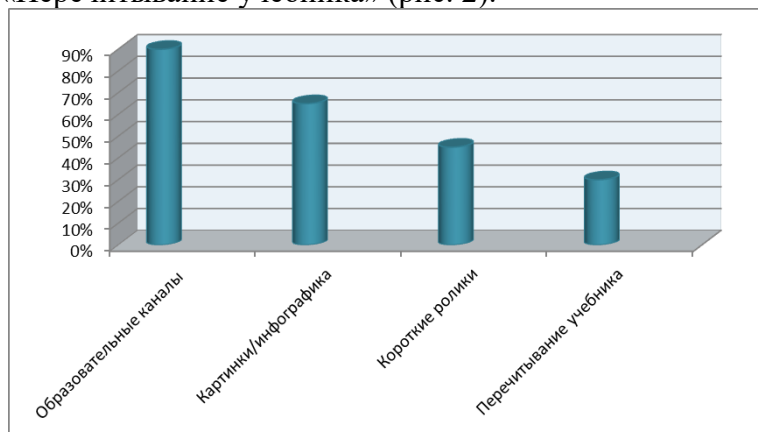


Рисунок 2

Вывод: учащиеся активно сами ищут альтернативные, соответствующие их восприятию, форматы обучения. Эффективными они считают приемы, которые неявно используют принципы клиповости: визуальная метафора, короткий сюжет, эмоциональная зацепка.

Нами был проведен эксперимент: разработка и тестирование образца «клипизированного» контента на малой фокус-группе. Цель: проверить, повысит ли подача материала по принципам клипового мышления субъективную оценку понятности и запоминаемости. Была выбрана сложная тема по русскому языку «Правописание приставок ПРЕ- и ПРИ-». Для изучения темы созданы два формата: 1) формат А (традиционный) - текстовый конспект на 1,5 страницы; 2) формат Б (адаптированный) - короткий видеоролик (клип), содержит полезные советы по запоминанию темы https://drive.google.com/file/d/1KNYMHIS4bKb0NKJaak2pHDbWPuucSssF/view?usp=drive_link

Фокус-группа из 16 десятиклассников была разделена на две подгруппы. Каждая получила для изучения (повторения) темы определенный формат. После изучения каждого из форматов участники заполняли краткую форму с вопросами по 5-балльной шкале, а через 3 дня им задали 5 контрольных вопросов по теме для проверки остаточных знаний (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная таблица эффективности форматов обучения

Параметр оценки	Традиционный конспект (А)	Адаптированный клип (Б)
Понятность	3.2 балла	4.4 балла
Интерес	2.8 балла	4.1 балла
Легкость пересказа	3.0 балла	4.0 балла
Результат теста через 3 дня	58% правильных ответов	79% правильных ответов

Вывод по эксперименту: подача сложного материала через принципы клипового мышления (визуальная передача данных, дробление, акценты) статистически значимо повышает вовлеченность и объективные показатели запоминания у учащихся 10-х классов.

Клиповое мышление – объективная реальность, это закономерная адаптация познавательных процессов к условиям цифровой среды с ее высокой скоростью и визуальной насыщенностью. Целью образования должно стать формирование «гибридного мышления», задача – не культивировать чистую «клиповость», а использовать ее сильные стороны как точку входа для последующего развития системного, критического и аналитического мышления.

Мы предлагаем переосмыслить домашние задания: часть их перевести в творческий формат: создание мема по теме, схемы в приложении для ментальных карт, инфографики или образовательного клипа. Создавать, а не только потреблять: переход от роли зрителя к роли автора требует глубокого понимания темы, чтобы передать суть в сжатой форме. Это мощный инструмент самообучения. При этом учащиеся должны обладать цифровой гигиеной и глубоким чтением: выделять регулярное время (20-30 минут в день) на осознанное чтение длинных, качественных текстов (художественная литература, научно-популярные статьи), тренируя «мышцу» концентрации (Легонькова 2025).

Список литературы

- 1) Гиренок Ф. И. Клиповое сознание / Ф. И. Гиренок. – М.: Академический проект, 2014. – 249 с.
- 2) Кубанцева Д. И. Обучение людей с клиповым мышлением: обзор научных публикаций / Д. И. Кубанцева // Проблемы современного образования. – 2024. – № 4. – С. 239-251.
- 3) Легонькова Н. Как привить любовь к чтению в эпоху социальных сетей... [Электронный ресурс] / Н. Легонькова // Корпоративный университет московского образования. – 2025.

ТРЕВОЖНОСТЬ ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАМИ. ПЛАН БОРЬБЫ С ПАНИКОЙ И СПОСОБ ПРЕОДОЛЕТЬ ТРЕВОЖНОСТЬ

Козлов А.М.

Научный руководитель: Гасанова А. Ю.

Актуальность.

В жизни современного школьника помимо контрольных, самостоятельных работ, дежурств, присутствуют и такие вещи, как ВПР, итоговое собеседование, ОГЭ, итоговое сочинение, ЕГЭ. Данные аттестации могут вводить ученика в стресс или вызывать чувство тревоги, волнение, панику, страх. Выпускник, испытывающий подобные эмоции, способен не сдать экзамен ввиду переживаний. Отсюда всплывает одна из ключевых проблем – тревожность негативно влияет на результаты экзамена, поэтому данная проблема заслуживает внимания. В ходе проекта было выявлено, что более 20% обучающихся в выпускных классах страдают от повышенного и очень высокого уровней тревожности, что показывает проблему.

Цель: создание комплексного решения по предотвращению тревоги у выпускников 9-ых и 11-ых классов

Задачи:

1. Дать определение слову «тревожность», узнать её особенности и проявления
2. Поиск материалов необходимых для опроса
3. Проведение опроса среди учащихся выпускных классов и учителей, преподающих в выпускных классах, для выявления уровня тревожности
4. Создание мотивационных плакатов, методического материала, телеграмм-бота с планом по преодолению тревожности.

Заключение

В ходе проекта мы ознакомились с таким понятием, как тревожность, узнали её особенности и уровни, рассмотрели уровень тревожности у учителей, учащихся нашей школы и создали эффективное решение для борьбы с тревожностью.

Список литературы

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/trevozhnost-kak-psiologicheskii-fenomen>
2. Психолого-педагогический факультет Кафедра психологии З.Т. Джелиева, Э.Л. Быдтаева, А.М. Зураева ПСИХОЛОГИЯ СТРЕССА Учебно-методическое пособие По направлению подготовки 37.03.01 – Психология
3. Стресс – состояние человека, характеризующееся неспецифическими защитными реакциями (на физическом, психологическом и поведенческом уровне) в ответ на экстремальные патогенные раздражители.
4. И.Р. Абитов, Р.Р. Акбирова ПСИХОЛОГИЯ СТРЕССА учебно-методическое пособие

УГОЛОК НАСТРОЕНИЯ НАШЕГО КЛАССА

Чефонова К.Р.

Руководитель: учитель русского языка и литературы Итальяева А.В.

МБОУ «СШ В. В. Захарченко» г. Норильск

Актуальность и значимость. Социальная значимость: проект направлен на улучшение психологического климата в коллективе. Он помогает каждому ученику

почувствовать, что его эмоции важны, и создает основу для более доверительных отношений между одноклассниками.

Практическая значимость: «Уголок настроения» – это простой и быстрый способ для учителя провести «эмоциональную разминку» в начале дня и понять, кому из детей нужно дополнительное внимание и поддержка.

Личная значимость для автора: мне самой интересна тема эмоций, и я хочу помочь одноклассникам и себе научиться лучше понимать свои чувства, чтобы в классе было комфортнее и веселее учиться.

Цель: создать и внедрить в класс интерактивный инструмент («Уголок настроения»), способствующий развитию эмоционального интеллекта и улучшению взаимопонимания между учениками.

Задачи:

1. Найти и изучить информацию об эмоциональном интеллекте и способах визуализации настроения.
2. Провести анонимный опрос среди одноклассников, чтобы выяснить, насколько им важен вопрос настроения и хотели бы они иметь такой уголок.
3. Разработать дизайн стенда, подготовить необходимые материалы (кармашки, карточки-смайлики, инструкции) и собрать его.
4. Подобрать и оформить в виде памяток простые психологические техники для управления настроением (дыхательные упражнения, антистресс-раскраски, советы).
5. Представить проект классу, объяснить правила пользования и инициировать его регулярное использование.

Основной анализ проекта

Что было изучено: в интернете и литературе найдены примеры «досок настроения», которые используются в офисах и школах. Чаще всего это просто доски с наклейками или магнитами.

Вывод: многие существующие решения недостаточно интерактивны и не дают детям инструментов для работы с эмоциями. Они лишь констатируют факт. Мой проект отличается тем, что он:

Интерактивный: каждый лично участвует, перемещая свою карточку.

Практичный: снабжен «Памятками-помощниками», которые предлагают конкретные шаги.

Системный: это не разовое мероприятие, а постоянный инструмент жизни класса.

• **Планирование работы**

Неделя	Этап работы	Что делаю	Результат этапа
1.	Подготовительный-аналитический	1. Изучение информации. 2. Проведение и анализ опроса в классе. 3. Разработка дизайна уголка	Анкета, анализ результатов, эскиз уголка.
2.	Производственный	1. Закупка материалов (картон, бумага, липучка). 2. Изготовление стенда, кармашков, карточек-смайликов. 3. Создание макета «Памяток-помощников».	Готовый физический макет уголка. Набор памяток
3.	Внедренческий и аналитический	1. Презентация проекта классу и учителю. 2. Обучение пользованию. 3. Наблюдение за использованием. 4. Проведение итогового опроса об эффективности.	Проведенная презентация. Фотоотчет. Анализ итогового опроса.

- **Ресурсное обеспечение проекта**

Материальные ресурсы: ватман, цветной картон и бумага, фломастеры, краски, скотч, клей, ножницы, распечатанные памятки.

Человеческие ресурсы: я (автор проекта), консультационная помощь классного руководителя или школьного психолога, участие одноклассников в опросе и тестировании.

Временные ресурсы: 3 недели, по 2-3 часа в неделю.

Информационные ресурсы: детские сайты по психологии, книги по развитию эмоционального интеллекта у детей.

- **Описание проектного продукта**

1. Стенд «Уголок настроения»:

- Внешний вид: яркое панно на основе ватмана с названием «Уголок настроения нашего класса».

- Конструкция: Разделен на три зоны.

Карточки: набор разноцветных карточек-смайликов эмоциям.

2. «Памятки-помощники»:

- Формат: Листовки А5, сложенные вдвое.

- Содержание: В каждой памятке – 3-4 простых и понятных упражнения.

- Памятка «Если грустно»: «Найди того, кто сегодня тоже грустит, и улыбнись ему», «Нарисуй свою грусть и преврати ее в смешного монстра».

- Памятка «Если злишься»: «Сделай упражнение «Дракончик»: глубоко вдохни и с шумом выдохни», «Нарисуй гневную каракулю и порви ее».

- **Перспективы развития проекта**

1. «Эмоциональный календарь»: вести общий дневник, где отмечать, какое настроение преобладало в классе каждую неделю, и анализировать причины.

2. «День комплиментов»: раз в неделю рядом с уголком размещать доску, где каждый может оставить другому доброе писание.

3. Масштабирование: если проект окажется успешным, можно помочь другим классам в школе создать свои уголки настроения.

- **Самооценка и выводы**

- Ожидаемый результат: я надеюсь, что с помощью моего проекта в классе станет более доброжелательная и открытая атмосфера. Одноклассники начнут больше интересоваться чувствами друг друга, а учителю будет проще нас понимать.

- Вывод: эмоции – это не что-то постыдное, а важная часть нашей жизни. Умение их замечать, принимать и управлять ими – ключ к хорошим отношениям с собой и окружающими. Мой проект – это маленький, но реальный шаг к этому для всего нашего класса.

Список литературы

1. Гиппенрейтер, Ю.Б. Общаться с ребенком. Как? / Ю.Б. Гиппенрейтер. – М.: АСТ, 2008. – 304 с.

2. Сатья, Д. и Тин, Н. Большая книга эмоций / Д. Сатья, Н. Тин. – М.: Эксмо, 2019. – 128 с

3. Курпатов, А.В. Красная таблетка. Посмотри правде в глаза! / А.В. Курпатов. – М.: ООО «Капитал», 2017. – 352 с.

4. Млодик, И.Ю. Книга для неидеальных родителей, или Жизнь на свободную тему / И.Ю. Млодик. – М.: Генезис, 2010. – 232 с.

5. Проект «Травли.Net»: <https://травлинет.рф> – Режим доступа: <https://растимдетей.рф/articles/proekt-travli-net-otstoyat-dostoinstvo-kazhdogo-rebenka> (дата обращения: 25.10.2025)

6. Мультфильм «Головоломка» (Inside Out), 2015 г., реж. Пит Доктер.

НАПРАВЛЕНИЕ «ПРАВО»

ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ, СОЗДАВАЕМОЙ ШКОЛЬНИКАМИ

Севастьянов М.А.

Руководитель: магистр педагогики Погребная Т.В.

МАОУ Лицей № 7 г. Красноярск

Научный руководитель: канд. техн. наук Козлов А.В.

Сибирский федеральный университет

Аннотация: В докладе предлагается решение задачи сохранения и защиты интеллектуальной собственности, создаваемой учащимися школ, лицеев, гимназий в научно-техническом творчестве и проектной деятельности.

Ключевые слова: изобретения школьников, теория решения изобретательских задач, экспертиза проектов, онлайн-конкурсы, фонд интеллектуальной собственности.

Актуальность: Достижение Национальной цели России «Технологическое лидерство» требует развития системы подготовки будущих инженерных кадров, способных не только выполнять типовые расчёты, но и принимать нестандартные структурные решения. Согласно данным психологов, такую подготовку важно начинать со школьного возраста, когда у молодых людей ещё не успели сформироваться стереотипы мышления. Опыт отдельных энтузиастов – учителей и педагогов дополнительного образования – показывает, что школьники способны создавать инновационные идеи и изобретения, однако инфраструктура их патентования и реализации в системе общего образования не разработана. Это снижает мотивацию школьников к творческой инновационной деятельности и возможности реализации их идей. Необходимо создание инфраструктуры, позволяющей сохранять, защищать и реализовывать интеллектуальную собственность, создаваемую школьниками.

Цель: Разработка инфраструктуры для фиксирования, сохранения, защиты и реализации создаваемой школьниками интеллектуальной собственности.

Основные задачи проекта:

1. Разработать методы проведения конференций, олимпиад по изобретательству, конкурсов проектов школьников, включая проводимые в онлайн – форме, исключая раскрытие информации для неопределённого круга лиц до защиты проектных идей.

2. Предложить способы финансового обеспечения защиты создаваемой школьниками интеллектуальной собственности.

Методы и методики исследования: Системный и диалектический методы. Теория решения изобретательских задач – ТРИЗ, TRIZ (Альтшуллер, 2022).

Основные результаты:

В современном инновационном обществе технологическое лидерство постоянно требует нового создания принципиально новых технологий и техники. Это требует формирования инновационно-изобретательского мышления.

Аналогичная задача стоит и в других странах мира. Существует международный праздник – День детских изобретений (отмечается 17 января, в день рождения Бенджамина Франклина, в молодости бывшего изобретателем).

Для развития изобретательства у школьной молодёжи в большинстве стран мира применяется система STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics – Наука, технология, Инженерия, Математика) (STEM). STEM использует психологические приёмы растормаживания мышления. Для повышения эффективности создана модификация STEM, получившая название STEaM (STEaM) – в неё добавляется искусство (Art). В составе

Всероссийского фестиваля «Наука 0+» реализуется проект «Российские STEM-центры», действующие при ведущих университетах и других организациях. Ряд технопарков «Кванториум» также действует по методологии STEM и STEaM.

Вместе с этим, в России разрабатываются и всё шире применяются методы изобретательского мышления, входящие в состав отечественной теории решения изобретательских задач – ТРИЗ, созданной Г.С. Альтшуллером, превосходящие STEM и STEaM, благодаря использованию объективных законов развития технических и других антропогенных систем. В результате всё чаще учащимися школ создаются идеи изобретательского уровня, некоторые из них защищаются патентами.

В результате этого, по данным из интернета, с 2022 по 2024 год зарегистрировано 45 патентных обращений от детей. За 2025 год несовершеннолетние зарегистрировали 14 заявок. На многие из этих обращений выдаются патенты.

При этом, возникает противоречие:

Школьникам – авторам важно представлять созданные изобретения на международные, всероссийские, региональные и университетские конкурсы для получения дополнительных баллов к ЕГЭ. И их нельзя представлять на всё чаще проводимые, доступные для всех независимо от материального положения, онлайн конференции и конкурсы, чтобы раскрытие содержания этих проектов не лишало их патентоспособности. Когда конкурсы и конференции проводятся онлайн, содержание представленных проектов становится доступным неопределённому кругу людей во всём мире. Хотя статья 1350 ГК РФ даёт год на возможность патентования после раскрытия сущности изобретения, очень велика вероятность, что раскрытая сущность потенциально патентоспособного проекта через интернет может быть гораздо быстрее узнана и запатентована совсем другими лицами и организациями, вполне возможно иностранными. У ряда транснациональных корпораций даже есть специальные службы для этого.

Например, для участия в конкурсах проектов по направлению «Наука Первых» РДДМ Движение Первых от авторов требуется подписать согласие на свободное распространение содержания своих проектов, в том числе через интернет. Именно поэтому участники «Кружка мышления» Кружкового движения Национальной технологической инициативы, в котором занимается и автор настоящего доклада, регулярно занимающие призовые, а часто и первые, места на Всероссийских и региональных конкурсах проектов, не подают свои проекты на конкурсы «Наука Первых».

По мнению автора настоящего доклада и многих его коллег и наставников, это является следствием того, что большинство педагогов и руководителей школьного образования не готовы к восприятию того факта, что учащиеся школ могут создавать инновационные идеи и изобретения. В отчётность школ не входят полученные патенты на изобретения. Школы, учащиеся которых создают изобретения, не имеет более высокого рейтинга. В бюджетах организаций общего образования нет статей на патентование изобретений. Иногда удаётся получать гранты различных фондов, из средств которых можно платить патентные пошлины, но этих средств не хватает на все идеи юных инноваторов.

В связи с этим, автор настоящего доклада предлагает:

1. Создать при органах управления образованием, при руководящих органах Движения Первых или (и) Кружкового движения экспертные комиссии, подобные существующим при университетах, НИИ, инновационных предприятиях. Условием проведения всех конкурсов школьников в науке и технологиях должно быть раскрытие содержания представленных на конкурсы проектов (например, в интернете) только при наличии разрешения экспертной комиссии. Вместе с этим, проекты, содержание которых комиссия не разрешит раскрывать до патентования, должны получать дополнительные баллы в конкурсах.

2. Создать при этих же руководящих органах Фонд защиты интеллектуальной собственности. Экспертные комиссии должны направлять в этот Фонд проекты школьников, заслуживающие патентования. При этом Фонд может становиться созаявителем изобретений, а авторские права сохраняются за школьниками, возможно и за педагогами – руководителями

и наставниками, создавшими проект. Из средств Фонда необходимо оплачивать патентные пошлины, в том числе, при необходимости, и за поддержание патента в силе, а также услуги патентоведов, защиту патентных прав от нарушений. Средства Фонда могут частично формироваться за счёт продажи лицензий. К формированию средств Фонда можно привлекать банки, например, в виде венчурного финансирования.

3. Выпускники школ, ставшие авторами изобретений, на которые получены патенты или положительные решения о выдаче патента, должны получать серьёзные дополнительные баллы к ЕГЭ на специальности, соответствующие профилям изобретений.

Вывод:

В современном инновационном обществе, где результаты инженерного творчества становятся всё более важным фактором конкуренции между фирмами и государствами, важно разрабатывать и вводить соответствующие стандарты на организацию инновационной и изобретательской деятельности.

Практическая значимость и продукт проекта: Автор выражает надежду, что его разработки внесут свой вклад в достижение технологического лидерства России.

Список использованных источников

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею / Г.С. Альтшуллер. М.: Альпина Паблишер, 2022. – 408 с.
2. STEM – URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/STEM>
1. 3. STEaM – URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/Steam>

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ ГРАЖДАН О ПРОЦЕДУРЕ БАНКРОТСТВА

Корнеева Е. В., 10 класс

Руководитель: учитель обществознания Шубина М. Л.

МАОУ СШ №1, г. Красноярск

В современной рыночной ситуации, связанной с экономической нестабильностью, ростом мошеннических схем, кредитной нагрузки и обстоятельствами не зависящей от воли сторон (потеря работы, болезнь) значительное количество граждан сталкиваются с невозможностью осуществления платежей по полученным кредитам, займами, а также налоговыми обязательствами.

Исследовательская работа посвящена изучению следующих вопросов:

- что представляет собой процедура признания гражданина банкротом?
- каковы особенности признания гражданина банкротом в судебном порядке?
- насколько граждане осведомлены о процедуре банкротства?

В работе отражены результаты изучения вопроса осведомлённости граждан, темой банкротства, а также раскрыты общие понятия и аспекты процедуры банкротства.

Актуальность темы обусловлена критическим уровнем долгов населения при слабом знании законных способов их списания. Граждане часто становятся жертвами мошенников или не используют бесплатные возможности (МФЦ) из-за правовой неграмотности и страха перед мифами, такими как:

1. У должника заберут всё имущество, включая единственное жильё.
2. Статус банкрота навсегда испортит кредитную историю, и гражданин больше никогда не сможет взять кредит.

Исследование необходимо для выявления информационных барьеров, которые мешают людям легально выбраться из «долговой ямы».

Цель: изучить осведомлённость граждан о процедуре банкротства.

Объект: правовая грамотность граждан в области финансового права

Предмет: Уровень осведомленности граждан о процедуре банкротства

Задача:

1. Дать определение банкротству
2. Раскрыть особенности процедуры банкротства граждан
3. Последствия признания гражданина банкротом
4. Провести опрос для выявления уровня осведомленности граждан о процедуре

Методы: анализ законодательства и статистических данных, а также проведение опроса разных возрастных групп для определения уровня осведомленности о процедуре банкротства, ее нюансов и выявления эмоционального отношения к данной процедуре.

Банкротство – это признанная арбитражным судом (или в результате внесудебной процедуры) неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов, регулируемая Федеральным законом № 127-ФЗ [1, С. 4]. Закон предусматривает два порядка банкротства для граждан:

1. Судебный: при долге более 500 тыс. руб. и просрочке более 3 месяцев. Инициировать может сам должник, кредиторы или ФНС.

2. Внесудебный (упрощенный): через МФЦ при долге от 25 тыс. до 1 млн руб. и отсутствии имущества для взыскания. Доступен только по инициативе самого должника.

Для юридических лиц предусмотрен только судебный порядок банкротства. Таким образом, действующее законодательство обеспечивает гибкий механизм решения долговых проблем: для юрлиц – строго судебный порядок, для физлиц – выбор между полноценной судебной процедурой и упрощенным внесудебным механизмом в зависимости от масштаба задолженности и имущественного положения.

При рассмотрении дела о банкротстве гражданина суд может применить одну из процедур: реструктуризацию долгов, реализацию имущества или мировое соглашение.

Реструктуризация долгов – это реабилитационная процедура, цель которой – восстановление платежеспособности гражданина. Составляется план погашения долгов (максимальный срок – до 5 лет), и на это время вводятся ограничения на крупные сделки должника [1, С. 6].

Реализация имущества – процедура, вводимая, если реструктуризация невозможна. Имущество должника (кроме защищенного законом) включается в конкурсную массу и продается финансовым управляющим для расчета с кредиторами

Закон защищает от взыскания: единственное жилье (кроме ипотечного), предметы домашнего обихода, личные вещи и деньги в размере не менее прожиточного минимума (на 2026 год в Красноярском крае для трудоспособных – 22 914 руб.) [1, С. 6].

Единственное жилье может быть продано, если оно является ипотечным (залог), признано «роскошным» (с предоставлением замещающего жилья) или было приобретено со злоупотреблениями

По результатам прохождения процедуры банкротства гражданин освобождается от долгов (кроме ряда исключений, например, при мошенничестве), но в течение 5 лет не может скрывать факт банкротства при получении кредитов, а в течение 3 лет – занимать руководящие должности.

Банкротство – не «списание всего и сразу», а процедура с серьезными финансовыми и юридическими ограничениями, которая не освобождает от долгов в случае недобросовестности должника.

Статистика подтверждает растущую социальную значимость института банкротства. За 10 месяцев 2025 года банкротами признаны более 463 тыс. граждан в судебном порядке (рост на 33,5%) и 54,4 тыс. — во внесудебном (рост на 25,2%). Всего с 2015 года (момента введения процедуры для граждан) банкротами признано 1,5 млн человек [2].

Мы провели опрос с целью выяснения уровня осведомленности граждан о процедуре банкротства. В опросе приняли участие 90 человек, разделенных на три возрастные группы: младшая (14-17 лет, 15%), средняя (25-45 лет, 50%) и пенсионеры (50+ лет, 35%).

Младшая группа (школьники) проявила низкую заинтересованность и нейтральное отношение к теме, что объясняется отсутствием финансового опыта.

Пенсионеры продемонстрировали наиболее негативное отношение к процедуре, что связано с их затруднительным материальным положением и обеспокоенностью возможными потерями

Средняя группа (люди с активным доходом, имеющие кредиты и ипотеку) оказалась самой информированной. Около половины опрошенных знают о процедуре и ее стадиях, так как это напрямую связано с их финансовой безопасностью.

Исследование подтвердило, что осведомленность граждан о банкротстве недостаточна и неоднородна, а отношение к процедуре сильно зависит от социально-финансового статуса человека.

Банкротство – это цивилизованный, но сложный и «небыстрый» способ освобождения от долгов, требующий от должника финансовых лишений (жизнь на прожиточный минимум) и несущий риски (возможная потеря имущества, отказ в освобождении от долгов при недобросовестности).

Принимая крупные финансовые обязательства, граждане должны трезво оценивать свои возможности и четко понимать, что банкротство — это не способ легкого избавления от долгов, а крайняя мера с серьезными последствиями, которые необходимо соотносить с желаемым результатом.

Список литературы

1. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» №127-ФЗ от 26.10.2002 (ред. от 23.04.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 02.05.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – №43. – С. 798
2. Статистические данные о банкротстве физических лиц [Электронный ресурс] // ЕФРСБ. – Режим доступа: <https://bankrot.fedresurs.ru/>
3. Отчет о работе арбитражных судов РФ за 2023 год [Электронный ресурс] // Официальный сайт Судебного департамента при ВС РФ. – Режим доступа: <https://cdep.ru/>.

БЕЗОПАСНАЯ ИГРА: ИССЛЕДОВАНИЯ МОШЕННИЧЕСКИХ СХЕМ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Политова В., ученица 10 класса,

Руководитель учитель математики Мелентьева А.С.

МАОУ Иволгинская средняя общеобразовательная школа

Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом числа мошеннических действий в детских онлайн-играх. Злоумышленники используют популярные платформы (Roblox, Minecraft, Brawl Stars) для обмана несовершеннолетних. Дети сталкиваются с рисками: потеря аккаунта, кража платежных данных, шантаж и вымогательство денег.

Цель исследования: анализ мошеннических схем, направленных на детей в онлайн-играх, и разработка мер профилактики.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть основные схемы мошенничества через компьютерные игры.
2. Проанализировать статистику по мошенническим действиям через компьютерные игры.

3. Провести анкетирование среди учащихся для оценки уровня осведомленности.

4. Разработать рекомендации и памятку по защите ребенка в играх.

Объект исследования: мошеннические схемы в онлайн-играх.

Предмет исследования: способы защиты детей от мошенничества в игровом пространстве.

Методы исследования: анализ источников, опрос и анкетирование, обобщение.

Гипотеза исследования: если дети будут обучены распознавать основные мошеннические схемы и правила безопасного поведения в онлайн-играх, то количество случаев обмана и негативных последствий значительно снизится.

Мошенничество – это особый вид преступления, деятельность и способы которого постоянно меняются в зависимости от потребностей человека и потенциала научно-технического прогресса. **Мошенничество в детских играх** — это схемы обмана, использующие обещания бесплатных бонусов, редких предметов или улучшений в игре для получения доступа к личным данным или деньгам пользователя.

Злоумышленники выбирают детей как уязвимую аудиторию, потому что их легче обмануть и заставить совершить определённые действия. Ребёнок может не понять, что перед ним мошенник, если тот выдаст себя за «доброго» игрока или администратора игрового сервера.

Мошенники ловко маскируются под сверстников, наставников или помощников. Они запускают рассылки, пишут в личку, создают фейковые группы, предлагают «быстрый заработок» или «помощь родителям». Иногда делают вид, что нашли подростка по рекомендации. Это создает эффект доверия.

Особенно активен поиск через игровые сообщества: в чатах Fortnite, Minecraft, ZZZ, Honkai или CS:GO легко завести разговор о покупке скинов, прокачке или продаже аккаунтов. А дальше уже идет вовлечение в схемы.

Мошенничество в играх попадает под статью 159 Уголовного кодекса Российской Федерации (это мошенничество, то есть хищение чужого имущества путем обмана, или злоупотребления доверием). В зависимости от тяжести и обстоятельств преступления за него могут быть предусмотрены штраф в размере до 500 000 рублей, принудительные, обязательные или исправительные работы, либо лишение свободы на срок до десяти лет со штрафом или без него.

Состав преступления мошенничества:

Объект: денежные средства.

Субъект: лицо, достигшее 16 лет.

Объективная сторона: действие, направленное на хищение чужих денежных средств, с помощью обмана.

Субъективная сторона: прямой умысел.

Цель мошенников – заставить Вас передать свои денежные средства «добровольно». Изучая судебную практику судов общей юрисдикции РФ, я пришла к выводу, что чаще всего субъект манипулирует детьми предлагая легкий заработок или же прокачку скина. Также мошенники используют запугивание и шантаж. Через игровые чаты аферисты входят в доверие, а затем под разными угрозами заставляют ребёнка совершать определённые действия с телефонами и банковскими картами роди

Некоторые распространённые виды мошеннических схем в детских играх:

- **Продажа «одноразового» Game Pass.** Мошенники обещают дополнительные функции, но пропуск либо не даёт преимуществ, либо работает только до перезапуска игры.

- **«Невидимая» одежда.** Предлагаются скины, которые «делают персонажа невидимым», но на деле это прозрачные предметы, не имеющие заявленных эффектов.

- **Мини-игры-ловушки.** Игроку предлагают пройти простую игру, за что он «получает» дорогой предмет или подписку -это способ навязать покупку.

- **Поддельные «испытания на Robux».** В таких локациях игрока привлекают фейковые участники, предлагая ввести логин и пароль, что приводит к краже аккаунта.

- **Фишинговые ссылки.** Мошенники рассылают ссылки для получения бесплатных игровых предметов, которые требуют данные для входа или данные карты, после чего блокируют аккаунт и списывают средства

- **Фейковые приложения и модификации игр** - дети их скачивают, надеясь на расширенный функционал игры, но в результате заражают устройство вирусом, который крадёт персональные данные.

- **Поддельные администраторы.** Мошенник пишет: «Я модератор, мне нужны твои данные для проверки аккаунта».

- **Фейковые магазины и модификации.** Скачивание псевдо-модов с вирусами, похищающими данные.

Анализ статистических данных показывает устойчивый рост преступлений с использованием детских онлайн-игр. По данным МВД России, за 2025 год в игровых онлайн-сообществах зафиксировано порядка 1500 имущественных преступлений.

Представитель МВД отметил, что чаще всего преступления совершаются на платформе Roblox. Злоумышленники используют приманки в виде «подарков», «розыгрышей» и «выгодных сделок» для кражи внутриигровой валюты и доступа к банковским картам.

В качестве примеров приводились случаи: обман 11-летней девочки, у которой мошенник похитил 47 000 рублей под предлогом сбора донатов в Roblox, и кража виртуального имущества из аккаунта Steam на сумму 70 000 рублей. Ситуация в Республике Бурятия также вызывает тревогу.

По данным МВД по Республике Бурятия, за 2025 год от мошеннических действий через онлайн-игры пострадало около 234 детей. Общая сумма причиненного ущерба составила 1 235 000 рублей. Один из резонансных случаев произошел в г. Гусиноозерск, где восьмилетняя девочка, желая приобрести внутриигровую валюту, перевела мошенникам 300 тысяч рублей, воспользовавшись телефоном матери.

В Иволгинском районе за аналогичный период зафиксировано 5 случаев на общую сумму 236 000 рублей. Приведенные данные подтверждают актуальность проблемы и необходимость профилактической работы на местном уровне.

С целью изучения уровня осведомленности о мошенничестве мною было проведено анкетирование среди учащихся 5-9 классов. В опросе приняли участие 120 человек.

Результаты анкетирования:

1. Понимание термина «мошенничество»: 82% понимают, что это обман ради выгоды; 14% понимают примерно; 4% не знают значения.

2. Личный опыт столкновения: 47% респондентов сталкивались с мошенничеством. Из них: 38% – в соцсетях, 27% – в онлайн-играх, 21% – в мессенджерах, 14% – по телефону.

3. Проверяют ссылки перед переходом: всегда – 41%, иногда – 46%, никогда – 13%.

4. Действия при угрозе: 58% обратятся к родителям, 17% – к учителю, 15% – к друзьям, 10% – никому не расскажут.

5. Причины уязвимости: 72% считают главной причиной доверчивость, 54% – желание быстрого выигрыша, 49% – недостаток информации.

Вывод по результатам опроса: Большинство школьников теоретически понимают, что такое мошенничество и знают базовые правила (не сообщать данные). Однако почти половина опрошенных уже сталкивались с обманом в цифровой среде. Тревожным сигналом является то, что только 41% всегда проверяют ссылки, а 10% вообще никому не рассказывают о проблеме, что делает их легкой добычей для злоумышленников.

В рамках практической части мною была разработана памятка для учащихся 5–11 классов. Памятка содержит два основных блока:

1. *Признаки мошенника:*

- Обещает бесплатную игровую валюту или редкие предметы.
- Просит сообщить логин, пароль или код из SMS.
- Требуется срочно перевести деньги.
- Присылает ссылки с ошибками в названии сайта.

2. Алгоритм действий:

Не отвечать → Не переходить по ссылке → Не вводить данные → Сделать скриншот → Сообщить родителям → Обратиться в службу поддержки.

Памятка была распечатана и распространена среди учащихся школы, а также размещена в родительских чатах. Дополнительно был проведен информационный классный час, на котором я рассказала о реальных схемах мошенничества и алгоритме безопасного поведения. Учащиеся активно участвовали в обсуждении, делились своими историями. Многие отметили, что не задумывались о серьезности угрозы и теперь будут более осторожны. Это подтверждает практическую значимость проведенной работы.

В ходе исследования цель была достигнута, а гипотеза подтверждена.

1. Выявлены основные схемы мошенничества в онлайн-играх: фишинг, фейковые администраторы, поддельные моды, шантаж.

2. Проанализирована статистика: данные МВД РФ и Республики Бурятия подтверждают значительный рост числа преступлений в этой сфере и крупные суммы ущерба (более 1 млн руб. по республике).

3. Результаты анкетирования в школе показали, что, несмотря на знание теории, у многих учащихся отсутствуют навыки безопасного поведения на практике (только 41% всегда проверяют ссылки). Почти половина опрошенных уже сталкивалась с мошенниками.

4. Разработаны и внедрены практические материалы: памятка с четким алгоритмом действий и проведен классный час, что способствовало повышению осведомленности детей.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 28.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025

2. Постановлению Пленума ВС РФ от 30.11.2017г №48

3. Белоусов, А. В. Кибербезопасность в цифровой среде: учебное пособие / А. В. Белоусов. – Москва: Юрайт, 2024. – 215 с.

4. Иванов, П. Н. Мошенничество в интернете: методы противодействия / П. Н. Иванов. – Санкт-Петербург: Питер, 2023. – 190 с.

5. Как защитить ребенка от мошенников в онлайн-играх // Официальный сайт МВД РФ. – 2025. – URL: <https://мвд.рф/> (дата обращения: 15.02.2026).

6. Козлова, Е. А. Детская психология и интернет-риски / Е. А. Козлова // Вопросы психологии. – 2024. – № 3. – С. 45-52.

7. Леонтьев, Д. М. Финансовая грамотность для детей и подростков / Д. М. Леонтьев. – Новосибирск: Норматика, 2023. — 80 с.

8. Сводка происшествий за 2025 год // Официальный сайт МВД по Республике Бурятия. – Улан-Удэ, 2026.

9. Соловьев, А. Г. Цифровая гигиена школьника / А. Г. Соловьев. – Казань: Бук, 2024. – 112 с.

10. Статистикадетской преступности в сети Интернет // Безопасность. – 2026. – № 1. – С. 12-15.

НАПРАВЛЕНИЕ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

СРАВНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТОДОВ ИМПУТАЦИИ ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ НА ТОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Алексеева Р.Д.,

Руководитель: Герасимова С.Г.,

МБОУ Гимназия №3 г. Красноярска

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доцент, Шуваев А.Н.,

Сибирский Федеральный Университет

Современные биомедицинские и клинические исследования характеризуются быстрым ростом объемов табличных данных, получаемых из лабораторных анализов, omics-подходов и клинических регистров. Практически все реальные медицинские датасеты содержат пропущенные значения, возникающие вследствие ограничений измерительных методов, различий диагностических протоколов, отказов оборудования или неполного обследования пациентов. Наличие пропусков приводит не только к уменьшению эффективного размера выборки, но и к систематическому искажению статистической структуры данных, что напрямую влияет на корректность выводов и устойчивость моделей машинного обучения.

Проблема обработки пропусков является одной из центральных задач прикладной статистики и анализа данных начиная с классических работ Рубина, сформулировавшего формальную теорию механизмов отсутствующих данных (MCAR, MAR, MNAR) (Rubin, 1976). Позднейшие исследования показали, что удаление наблюдений или простое заполнение пропусков может приводить к смещённым оценкам параметров и деградации предсказательных моделей (Little & Rubin, 2019).

В контексте машинного обучения особое значение приобретает тот факт, что большинство алгоритмов чувствительны не столько к отсутствию отдельных значений, сколько к нарушению совместных распределений признаков. Было показано, что простые методы импутации, не учитывающие связь импутированных данных с другими, способны снижать точность модели, поскольку разрушают корреляционную структуру (Stekhoven & Bühlmann, 2012; Troyanskaya et al., 2001). В ответ на это были разработаны методы импутации, позволяющие восстанавливать условные зависимости между переменными, включая множественную импутацию (MICE) и ансамблевые подходы на основе Random Forest (Azur et al., 2011; Stekhoven & Bühlmann, 2012).

Несмотря на наличие большого числа методов, практический выбор стратегии импутации в медицинских задачах часто остаётся эвристическим, а влияние процедуры восстановления данных оценивается редко. Особенно недостаточно изучено, каким образом рост доли пропусков влияет на устойчивость различных классификаторов при использовании статистически и алгоритмически различных методов импутации. Это определяет актуальность количественного сравнения стратегий восстановления данных через их влияние на итоговую задачу машинного обучения.

Целью настоящей работы являлась количественная оценка влияния различных методов импутации на устойчивость классификации медицинского табличного датасета (общий анализ крови, предоставлен Красноярским краевым клиническим онкологическим диспансером имени А.И. Крыжановского) при контролируемом увеличении доли пропущенных значений. Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Произвести разбивку на классы так, чтобы датасет вышел сбалансированным.

2. Создать пропуски, случайным образом удаляя определенную долю значений из базы данных.

3. Провести классификацию с заполненными значениями, применяя разные методы импутации (импутация медианой, средним арифметическим значением, модой, генерация значений из нормального распределения и алгоритма Random Forest Regressor).

Объект исследования. Решение классификационной задачи на основе базы данных с пропущенными значениями.

Предмет исследования. Реальная медицинская база данных с результатами общего анализа крови.

В ходе работы из датасета были отобраны данные, соответствующие лишь злокачественным новообразованиям. Чтобы сбалансировать данные, диагнозы разделили на четыре класса: ЗНО органов пищеварения, ЗНО молочной железы, ЗНО женских половых органов и класс, включающий все остальные заболевания. Для построения классификационной модели были определены признаки, по которым предстояло спрогнозировать диагноз: возраст, BAS%, EOS%, HCT, HGB, IG%, LYM%, MCH, MCHC, MCV, MON%, MPV, NEUT%, P-LCR, PCT, PDW, PLT, RBC, RDW-CV, RDW-SD, WBC.

Пропуски моделировались искусственно путём случайного удаления значений во всех признаках, кроме целевой переменной, что соответствует механизму Missing Completely At Random в терминологии Рубина. Доля пропусков варьировалась от 0 до 50%, позволяя исследовать переход от слабо повреждённых к существенно деградировавшим данным.

Для восстановления значений применялись методы различной статистической природы: поколоночная импутация средним значением, медианой и модой, генерация значений из нормального распределения, а также зависимостная импутация на основе Random Forest. Последний подход выполняет последовательное восстановление признаков с использованием ансамблевых регрессионных моделей и тем самым аппроксимирует совместное распределение переменных.

Качество импутации оценивалось косвенно через результаты задачи классификации с использованием алгоритмов KNN и Random Forest. Для устранения влияния случайного разбиения каждая конфигурация эксперимента повторялась 100 раз. В качестве интегральных метрик использовались Accuracy и ROC AUC, широко применяемые при анализе медицинских диагностических моделей (Bradley, 1997).

Выводы.

Полученные результаты демонстрируют (Рис. 1 и 2), что влияние метода импутации становится статистически значимым лишь после достижения определённого уровня потери данных. При доле пропусков до 10% различия между методами минимальны, что указывает на сохранение глобальной структуры признакового пространства даже при использовании простых процедур заполнения.

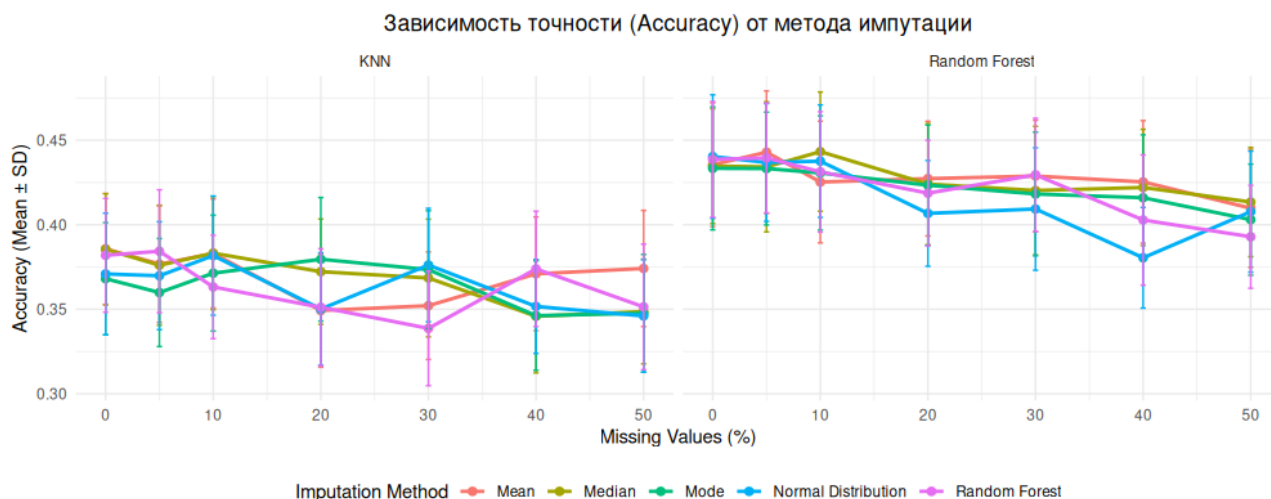


Рисунок 1. Метрика Accuracy

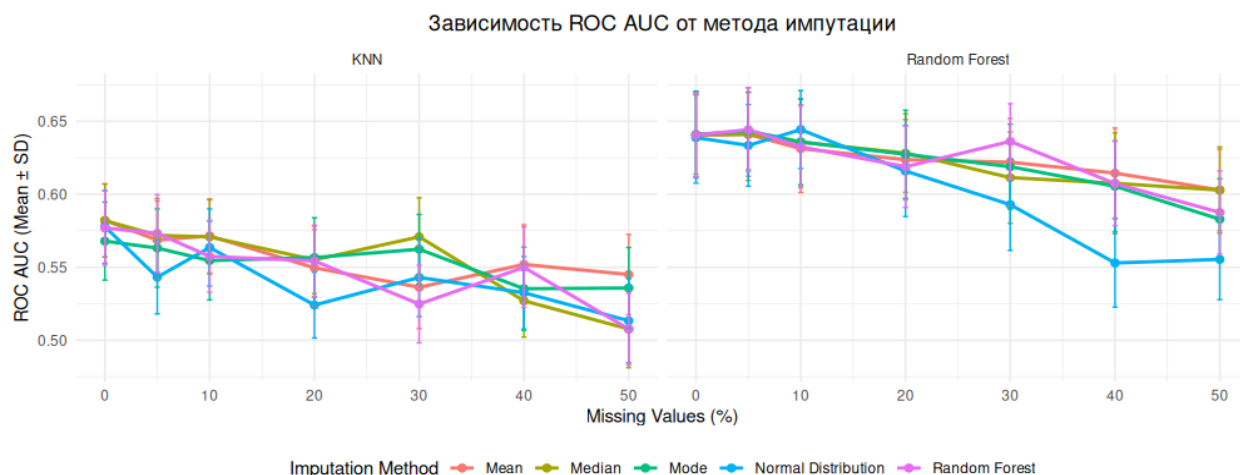


Рисунок 2. Метрика ROC AUC

Начиная с уровня 20–30% пропусков наблюдается систематическое расхождение методов. Простые поколоночные стратегии начинают разрушать межпризнаковые зависимости, что проявляется в снижении Accuracy и ROC AUC. Особенно выраженная деградация наблюдается при импутации значениями, сгенерированными из нормального распределения, поскольку этот метод добавляет дополнительную случайность в формирование новых данных.

Алгоритм KNN оказывается существенно более чувствительным к способу импутации, поскольку его работа напрямую зависит от корректности расстояний между объектами. Random Forest-классификатор демонстрирует значительно более стабильное поведение вследствие ансамблевой природы разбиений пространства признаков.

При уровне пропусков 40–50% происходит общее снижение качества всех моделей, однако методы, учитывающие зависимости между признаками, сохраняют заметное преимущество, что указывает на решающую роль сохранения совместных распределений данных. Результаты подтверждают, что основная функция импутации в задачах машинного обучения заключается в сохранении многомерной структуры данных, так как простые статистические методы, не учитывающие зависимости, приводят к значительному снижению метрик качества.

В конечном итоге, импутация на основе Random Forest обеспечивает максимальную устойчивость моделей и демонстрирует лучший результат, тогда как медианная импутация представляет вычислительно эффективную альтернативу благодаря устойчивости к выбросам и асимметричным распределениям, характерным для клинических показателей. При импутации данных из нормального распределения систематически деградирует ROC AUC, поэтому такая импутация не является оправданной стратегией для медицинских датасетов.

Литература

1. Azur M.J. et al. Multiple imputation by chained equations. – International Journal of Methods in Psychiatric Research. – 2011. – 41-56.
2. Bradley A.P. The use of the area under the ROC curve. – Pattern Recognition. – 1997. – 1145-1159.
3. Little R.J.A., Rubin D.B. Statistical Analysis with Missing Data. – Wiley, 2019. – 464.
4. Rubin D.B. Inference and missing data. – Biometrika. – 1976. – 581-592.
5. Troyanskaya O. et al. Missing value estimation methods for DNA microarrays. – Bioinformatics. – 2001. – 520-525.

САЙТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДЕБЮТОВ - STYGIANCHESS

Бондарь Е.А.

Руководитель учитель информатики Соседкина Н.В.
МАОУ «Гимназия № 3 в Академгородке», г. Новосибирск

Я занимаюсь шахматами недолго, но имею довольно высокий рейтинг, и хорошо понимаю, насколько важно знание дебютной теории. Чем выше рейтинг, тем больше требуется понимания типовых позиций, схем и планов. В какой-то момент я столкнулась с проблемой: найти удобный ресурс с систематизированной, актуальной и адаптированной под конкретного игрока дебютной теорией оказалось невозможно. Большинство сайтов или предлагали слишком общий материал, или имели сложный интерфейс, или были ориентированы исключительно на профессионалов. Так возникла идея создания собственного проекта – StygianChess, интерактивного сайта, который объединяет готовую актуальную теорию, определение индивидуального стиля игрока, подбор подходящих дебютов и систему интерактивного обучения.

Актуальность проекта заключается в необходимости современного инструмента, который не только предоставляет дебютную информацию, но и делает процесс изучения личным, интересным и эффективным. Сайт ориентирован на шахматистов всех уровней – от начинающих до продвинутых.

Данный проект, обладая обширной готовой теорией и интуитивно понятным интерфейсом, выделяется среди конкурентов – Chesstempo, Stepchess и Chessbase – благодаря следующим ключевым отличиям:

фокус на актуальную и готовую теорию, удобный интерфейс, ценовая доступность, инструменты для изучения и отработки, сообщество и обратная связь.

Цель

Создать удобную веб-платформу для изучения шахматных дебютов, адаптированную под индивидуальный стиль игрока и включающую интерактивное обучение.

Задачи:

1. Разработать дизайн и структуру сайта, навигацию по сайту.
2. Разработать собственный тест для определения стиля игры шахматиста.
3. Создать алгоритм подбора дебютов по типу игрока.
4. Реализовать систему интерактивного обучения дебютам.
5. Создать разделы для анализа статистики аккаунтов с популярных шахматных сайтов
6. Реализовать ботов, копирующих стиль игрока
7. Разработать пользовательскую систему с личными профилями, рейтингами и прогрессом.
8. Проверить практическую эффективность проекта и определить перспективы его развития.

Реализация

Структура и дизайн сайта

Сайт выполнен в концепции современного минимализма, все графические элементы разработаны автором. Главная страница содержит ссылки на ключевые разделы: тест на определение стиля, дебютную базу, тренировочный режим, статистику, ботов, профиль игрока и таблицу топ-игроков. Все модули объединены через профиль пользователя и базу данных.

Функционал

Работа начинается с теста из 11 вопросов, который определяет стиль игрока по трём категориям: позиционные предпочтения, тип мышления и психологические особенности. Алгоритм анализирует набранные баллы, при необходимости уточняет результат и определяет один из шести типов: агрессивный атакер, тактический атакер, игрок на инициативу, универсал, позиционер, стратег.

Тип игрока влияет на подбор дебютов.

Работа с дебютами

Каждый дебют доступен в режиме просмотра и тестирования. Пользователь может перемещаться по ходам вперёд и назад, возвращать позицию к началу и проходить проверку знаний. В режиме теста система принимает только правильные ходы варианта; при ошибке позиция сбрасывается, при успешном прохождении начисляются очки и обновляется прогресс.

Исходные данные загружаются в формате PGN и автоматически разбиваются на отдельные варианты с помощью собственного парсера. Далее позиции конвертируются в формат FEN для отображения на доске.

Для визуализации используется chessboard.js, а для проверки ходов и шахматной логики – chess.js. Партии с Lichess позволяют формировать и обновлять дебютную базу.

Статистика и боты

Реализован модуль статистики, анализирующий партии пользователя с Lichess и Chess.com. Система агрегирует данные по дебютам отдельно за белых и чёрных и формирует персональные рекомендации.

Для практики интегрированы три бота. Их дебютный репертуар строится на основе реальных партий, после выхода из книги используется движок Stockfish. Сила игры регулируется выбором хода из нескольких предложенных вариантов.

Пользователи и безопасность

Пользователь может зарегистрироваться, пройти тест и отслеживать прогресс в профиле. Пароли хранятся в виде хэша, доступ к административной панели ограничен ролью в базе данных. Формируется таблица топ-игроков на основе накопленных очков.

Выводы

В целом, StygianChess – это обучающая шахматная платформа, которая объединяет тест на стиль игры, персональный подбор дебютов, статистику партий и практику с ботами в единой системе. Проект ориентирован на интерактивное обучение и персонализацию, что делает его удобным инструментом для игроков разного уровня.

На данный момент реализованы основные модули: тест, дебютная база, профили пользователей, статистика (интеграция с Lichess и Chess.com) и система ботов. Продолжается расширение базы дебютов и оптимизация кода. Актуальная версия доступна на stygianchess.com.

Список литературы

1. Chessbase, <https://www.chessbase.ru/help/openings> (дата обращения - 17.02.2025).
2. lichess, <https://lichess.org> (дата обращения - 10.10.2025).
3. stockfishchess, <https://stockfishchess.org> (дата обращения - 05.02.2026).
4. lichess, <https://lichess.org> (дата обращения - 10.10.2025).
5. stockfishchess, <https://stockfishchess.org> (дата обращения - 05.02.2026).

РАЗРАБОТКА КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ ИГРЫ-ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ФОРМУЛ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Городничева Е.Ю.

Научные руководители: Городничева А.Е., Черепова К.Г.

ГБОУ лицей №299 Санкт-Петербург, Россия

Проект посвящен разработке и внедрению кроссплатформенной игры-тренажера для изучения и закрепления навыков составления формул неорганических веществ. Проект направлен на решение проблемы низкой мотивации учащихся и недостатка учебного времени, отводимого на освоение темы. В ходе выполнения исследовательского проекта теоретически обоснована, спроектирована, разработана образовательная компьютерная игра-тренажер на

базе фреймворка с открытым исходным кодом «Kivy».

Целью проекта является разработка кроссплатформенной игры-тренажера, предназначенной для помощи в изучении и запоминании формул и названий неорганических веществ.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Проанализировать существующие образовательные приложения и игры по химии.
2. Определить перечень основных классов неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли) и правил составления их формул, которые будут включены в игровой контент.
3. Выбрать и обосновать подходящие технологии и библиотеки для разработки кроссплатформенной игры-тренажера.
4. Разработать игровую механику.
5. Провести первичное тестирование функционала приложения на корректность работы и удобство использования.
6. Подать заявку на закрепление авторского права.
7. Разместить итоговую версию в магазине приложений RuStore.

Объектом исследования является процесс разработки и функционирования мобильной игры-тренажера.

Предметом исследования является методика разработки игр-тренажеров для обучения составлению химических формул.

Для написания проектной использовались такие методы как библиографический, социологический, аналитический.

Химия, как одна из ключевых наук, сталкивается с проблемой низкой мотивации учащихся на начальном этапе ее изучения. Одной из первых и наиболее важных тем школьного курса химии является «Номенклатура и составление формул неорганических веществ». Для повышения качества знаний при изучении этой темы можно использовать современные подходы геймификации.

Недостаток часов на изучение понятия валентность и номенклатуры неорганических веществ делают невозможным усвоение всего последующего материала. Основными проблемами, являющимися следствием нехватки времени, являются: потеря мотивации, вследствие сложности материала, механическое заучивание вместо понимания, затруднение при изучении последующих тем курса. При этом темы валентность и номенклатура неорганических соединений включены в ВПР (Всероссийская проверочная работа), ОГЭ, ЕГЭ и охватывают названия и формулы основных классов веществ: оксидов, оснований, кислот и солей, а также их классификацию [1].

Компьютерные игры можно использовать в обучении для доведения базовых навыков до автоматизма, для использования знаний в новых ситуациях, для стимулирования любознательности, для развития навыков работы в команде. Для достижения каждой цели необходимо выбрать конкретный вид компьютерной игры [2].

Перед началом разработки собственного игрового приложения был проведен анализ существующих на рынке образовательных продуктов, направленных на изучение химии, в частности, формул неорганических веществ. Анализ позволил выявить общие тенденции, сильные и слабые стороны игр. Несмотря на обилие химических приложений, существует потребность в узкоспециализированном, интерактивном и глубоко продуманном игровом тренажере, сфокусированном на формировании навыка составления химических формул.

Целевой аудиторией являются ученики 8-9 классов общеобразовательных школ, лицеев и гимназий, а также люди, самостоятельно изучающие химию.

Возможные платформы: Android, Linux, Windows.

Ключевыми особенностями игры являются: постепенное усложнение от базовых до сложных формул, система проверки с обратной связью, визуализация прогресса обучения.

Перед началом разработки были выдвинуты следующие требования: возможность использования как на стационарных компьютерах, так и на телефоне, лаконичный дизайн,

который не будет отвлекать от заданий, большая база неорганических веществ, наличие дополнительной информации (названиях, применении).

Для разработки игры-тренажера был выбран вариант кроссплатформенного решения [3]. Поскольку образовательная игра не является высоконагруженной информационной системой, а также не предполагает использование полноценной 3D графики, в качестве языка программирования выбран Python, в качестве фреймворка выбран Kivy.

Наиболее оптимальной средой разработки для данного языка программирования и фреймворка является кроссплатформенная интегрированная среда разработки (IDE) PyCharm Community Edition. Данная версия IDE распространяется под лицензией Apache License 2.0, что позволяет использовать ее как для создания open-source проектов, так и проприетарных программных продуктов.

Интерфейс спроектирован согласно принципам минимализма - каждый элемент имеет четкое функциональное назначение. Навигация интуитивно понятна, основные действия доступны в один-два этапа. Визуальная обратная связь мгновенно информирует о результатах действий. Интерфейс оптимизирован для различных мобильных устройств с сохранением читаемости и удобства управления на экранах любого размера. Все интерактивные элементы имеют достаточные размеры для комфортного использования.

Апробация разработанной игры-тренажера проводилась в период с 16 октября по 16 ноября 2025 года среди учащихся 8 классов ГБОУ лицей №299, ГБОУ школа 444, ГБОУ школа 230, ГБОУ школа 310 Фрунзенского района Санкт-Петербурга. Суммарное количество участников составило 147 обучающихся. Получены положительные отзывы от учителей с рекомендацией к использованию игры в процессе обучения химии.

В ходе выполнения исследовательского проекта теоретически обоснована, спроектирована, разработана образовательная компьютерная игра-тренажер на базе фреймворка с открытым исходным кодом «Kivy». Было доказано, что данный тренажер не имеет аналогов. Проект доказал эффективность применения игровых методов в обучении химии и создан практический инструмент, способный повысить качество естественнонаучного образования.

Разработка игры-тренажера велась индивидуально, что подтверждено свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ ФИПС № 2025694748 от 08.12.2025. Версия игры опубликована в официальном магазине мобильных приложений RuStore и доступна к скачиванию.

Список литературы

1. Описания проверочных работ для проведения ВПР. Химия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fioco.ru/Media/Default/Documents/ВПР_2026/VPR_XI-8_Opisanie_2026.pdf (дата обращения 11.12.2025).
2. Ковтонюк П. И. Столбов А. А. Новиков М. Ю. Использование цифровых образовательных игр в учебном процессе школьников. Международный научно-исследовательский журнал, выпуск 8(122), 2022 г.
3. Кроссплатформенные программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fioco.ru/Media/Default/Documents/ВПР_2026/VPR_XI-8_Opisanie_2026.pdf (дата обращения 20.12.2025). <https://otus.ru/journal/krossplatformennye-programmy>.

РАЗРАБОТКА ГЕЙМИФИЦИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ БЫСТРОЙ ПЕЧАТИ

Сорокин К.Р., ФГАОУ ВО «СФУ», ФМШ

Научный руководитель: Баранова И.В., преподаватель ФГАОУ ВО «СФУ»

В современном мире владение навыками быстрой и точной печати на клавиатуре является важным профессиональным качеством. Слепой десятипальцевый метод печати

позволяет значительно повысить производительность труда, экономит время и позволяет сосредоточиться на содержании текста, а не на процессе его набора.

Согласно исследованию [7], в технологическом секторе, телекоммуникациях и финансах/страховании сотрудники тратят до 80% рабочего времени на печать — это 4 дня из 5-дневной рабочей недели.

Однако существующие методики обучения (клавиатурные тренажеры) сталкиваются с проблемой удержания внимания: по данным педагогических наблюдений [3], мотивация к регулярным занятиям падает уже после первой недели из-за однообразия упражнений. Это создает противоречие между необходимостью навыка и отсутствием увлекательного инструмента для его формирования, что и определяет актуальность данной работы.

С точки зрения педагогики, эффективность обучения навыку зависит от частоты и эмоциональной окраски повторений. Традиционные тренажеры эксплуатируют только механическую память. В то же время, исследования в области геймификации [1] показывают, что включение игровых механик (сюжет, соревнование, награды) позволяет задействовать дополнительные каналы восприятия и повышает консолидацию навыка. Таким образом, создание игрового тренажера является педагогически обоснованным подходом.

Целью работы является разработка игры, способствующей развитию навыков слепого набора текста на клавиатуре.

Для достижения цели было необходимо: изучить методику обучения десятипальцевому методу печати вслепую, изучить библиотеку Pygame, создать базу данных из слов, нарисовать спрайты и анимации.

На сегодняшний день существуют различные тренажеры для увеличения скорости печати (typingbrain.ru, holityre.com), однако их существенным недостатком является однообразие упражнений, что приводит к потере мотивации и забрасыванию обучения. Также существуют игры для развития навыков слепой печати. Например, игра «Typing Battle» представляет собой сражение в стиле «Mortal Combat», в которой для победы над противником необходимо ввести нужное слово до того момента, пока противник не подошёл вплотную. Однако, в этой игре не поддерживается русский язык, нет постепенного обучения и отсутствуют настройки сложности. Также существует игра под названием «Гонки на клавиатуре» от Владимира Шахиджаняна. В ней необходимо вводить текст как можно быстрее, чтобы обогнать соперников на других машинах. Однако, в ней нет обучения, и игра может быстро надоесть из-за однообразности геймплея.

Таким образом, недостатками игр являются: отсутствие постепенного обучения, однообразие геймплея, отсутствие поддержки русского языка. В данной разработке мы стараемся преодолеть данные моменты.

Новизна представляемой работы состоит в том, что в разработанной игре управление персонажем реализовано таким образом, что пользователь вынужден держать руки на клавиатуре в положении, соответствующем десятипальцевой печати. Также, в данной игре представлена оригинальная методика обучения десятипальцевому методу печати на клавиатуре и умная настройка сложности.

Разработанная игра «Cat's happiness» относится к жанру платформер. Игрок управляет котом, который преодолевает препятствия на пути. В начале каждого уровня игрок видит экран обучения, в котором рассказывается о правильном расположении пальцев на клавиатуре и советы по прохождению. В процессе игры персонаж под управлением игрока имеет возможность перемещаться по платформам и побеждать врагов путем ввода слов и фраз, которые появляются на экране. В зависимости от скорости набора и количества ошибок, игрок получает то или иное количество очков. Игрок должен ввести слово за определенный промежуток времени, в противном случае он теряет очки здоровья. В игре реализован адаптивный алгоритм регулировки сложности. Если процент ошибок за последние 3 слова не превышает 10% и скорость ввода символов более 150 символов в минуту, сложность повышается: увеличивается длина слов на 1 символ и время, которое даётся на ввод символа, сокращается на 0,1 секунду. Если процент ошибок за последние 3 слова превышает значение

40, или скорость ввода символов составляет менее 70 символов в минуту, сложность понижается. Это позволяет удерживать игрока в «состоянии потока» (состояние полной вовлеченности), когда задача не слишком скучна и не слишком сложна, что напрямую влияет на эффективность обучения [5]. В игре реализовано несколько уровней с различными этапами обучения: на первом этапе используются слова, содержащие буквы из области указательных пальцев, на втором – из области указательных и средних пальцев, и т.д. до мизинцев. Такой подход позволяет постепенно наращивать сложность и развивать мышечную память. [6]

На рисунке 1 представлены скриншоты обучения в игре. В зависимости от уровня обучение меняется, показывая используемую область клавиатуры и советы по скоростпечатанию.

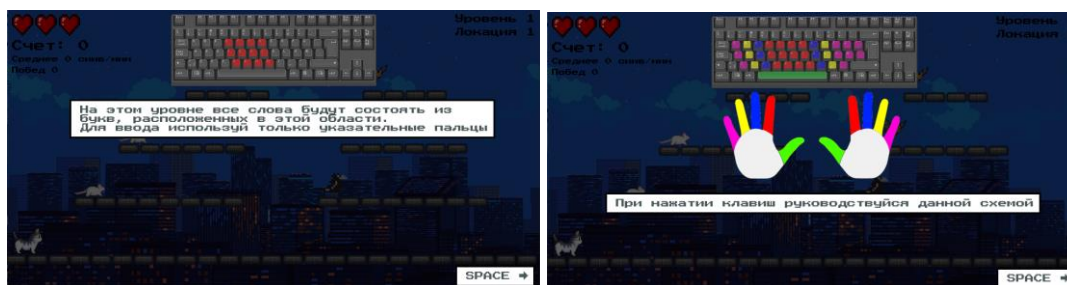


Рисунок 1. Инструкция к прохождению уровня

На рисунке 2 изображен один из уровней игры, на котором можно видеть следующие объекты: 1) количество жизней игрока; 2) статистика игрока; 3) номер уровня и локации игрока; 4) счетчик очков, полученных во время боя; 5) окно со словом; 6) полоска, показывающая оставшееся время на ввод данного слова; 7) враги; 8) игрок.

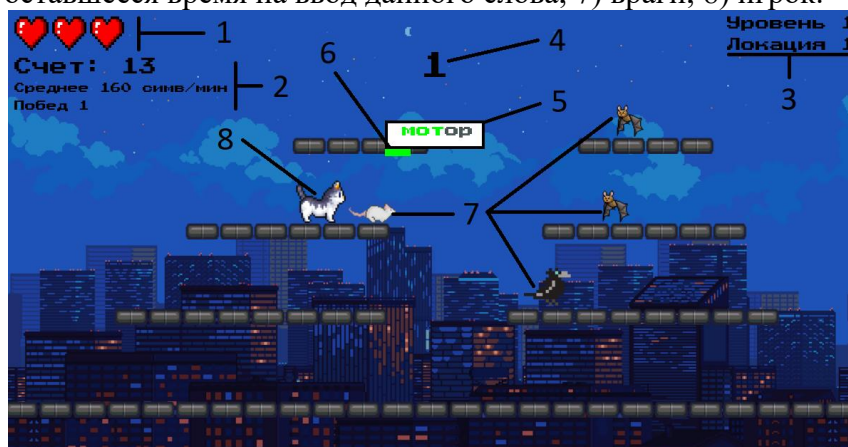


Рисунок 2. Интерфейс игрового уровня

Для реализации проекта выбран язык Python и библиотека Pygame. Среди рассмотренных вариантов (Pygame, PyOpenGL, Kivy, Panda3D, Arcade) библиотека Pygame была выбрана по следующим причинам: простота использования, богатый функционал для работы со спрайтами и звуком, наличие документации и обучающих материалов, кроссплатформенность [1], [4]. Для создания спрайтов использована программа Pro Motion NG.

Для первичной оценки эффективности тренажера было проведено пилотное тестирование. В нем приняли участие 3 добровольца (учащиеся 8-9 классов) с начальной скоростью печати от 80 до 100 зн/мин (с подглядыванием на клавиатуру).

Участники играли в разработанную игру по 15 минут ежедневно в течение двух недель. Замеры скорости производились в тренажере "Соло на клавиатуре" до начала эксперимента и после его окончания.

Результаты тестирования:

- Участник А: улучшение с 85 до 124 зн/мин (прирост 46%)

- Участник Б: улучшение с 92 до 131 зн/мин (прирост 42%)
- Участник В: улучшение с 100 до 140 зн/мин (прирост 40%)

Средний прирост скорости составил 42,7%. Все участники отметили, что процесс обучения проходил интересно и не вызывал утомления. Сам разработчик, тестируя игру на протяжении всего цикла создания, смог повысить скорость печати до 215 зн/мин (прирост 43% от начальных 150 зн/мин). Полученные данные позволяют сделать предварительный вывод о практической значимости разработанного подхода.

После был проведен тест на других 3 участниках, которые занимались при тех же условиях, однако они использовали неигровые клавиатурные тренажёры (Соло на клавиатуре, typingbrain.ru, holitype.com).

Спустя две недели были получены данные результаты:

- Участник Г: улучшение с 72 до 101 зн/мин (прирост 40%)
- Участник Д: улучшение с 89 до 123 зн/мин (прирост 38%)
- Участник Е: улучшение с 102 до 139 зн/мин (прирост 37%)

Средний прирост скорости составил 38,3%, что тоже является хорошим результатом, но от каждого из участников были получены комментарии, что если бы не эксперимент, то они бы забросили обучение на первой неделе, так как просто печатать слова очень скучно.

Таким образом, созданный тренажер может эффективно использоваться для обучения навыку слепой печати в образовательных целях. Перспективным направлением дальнейшего развития является добавление новых уровней, реализация многопользовательского режима и статистики прогресса.

Список литературы

1. Асташова Н.А., Бондырева С.К., Попова О.С. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход // Образование и наука. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 11-45. DOI: 10.17853/1994-5639-2023-1-15-49.
2. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.
3. Использование геймификации в образовательном процессе университета // CyberLeninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-geymifikatsii-v-obrazovatelnom-protssesse-universiteta> (дата обращения: 16.02.2026).
4. Мэтиз Э. Python Crash Course. – СПб.: Питер, 2024. – 560 с.
5. Уточкин В., Сахнов К., Табаков Д. Хочу в геймдев! Основы игровой разработки для начинающих – Москва, 2025. – 272 с.
6. Холкин В. Ю. Десятипальцевый метод печати вслепую на компьютере. – СПб., 2000. – 60 с.
7. The time savings of fast typists [Электронный ресурс] // Typing.com. – 2017. – URL: <https://www.typing.com/articles/the-time-saving-of-fast-typists> (дата обращения: 17.02.2026).

СОЗДАНИЕ ИГРЫ НА ЯЗЫКЕ PYTHON С АВТОГЕНЕРИРУЕМЫМ КОНТЕНТОМ

Серго Е.А

Руководитель:Петракова Е.А.

МАОУ Гимназия № 14

В современной школе существует серьезная проблема: многим детям скучно учиться и их кругозор очень мал. Они выросли в мире интересных видео, мобильных игр и интерактивных приложений, а на уроках им приходится в основном читать учебники и слушать монотонные объяснения учителя. Из-за этого у школьников часто пропадает интерес к учебе, они хуже запоминают материал, тяжело его воспринимают и неохотно выполняют

домашние задания. Эта проблема усугубляется тем, что в классе обычно учится 20-30 человек, и у учителя физически нет возможности уделить внимание каждому ученику, подобрать индивидуальные задания и помочь каждому в понимании материала. Существующие образовательные игры тоже не всегда помогают так как в них быстро заканчивается контент и игры сами по себе достаточно скучные для ребенка. Основная проблема в том, что после нескольких прохождений задания начинают повторяться, и игра становится неинтересной и не дает достаточных результатов в виде увеличения знаний и развитого кругозора учеников.

Этот проект предлагает решение этих проблем. Это компьютерная игра, которая сочетает игру «три в ряд», в которой человеку необходимо обдумывать свои ходы, но с улучшением в виде системы автоматической генерации учебных вопросов. В отличие от других обучающих игр, «Cubes» каждый раз создает новые уникальные задания, поэтому игра не надоедает. Она сама подстраивается под уровень знаний ученика: если он хорошо отвечает на вопросы, сложность увеличивается, если делает ошибки – система предлагает более простые варианты или возможность повторить прохождение уровня.

Актуальность этого проекта подтверждается несколькими факторами: Исследования показывают, что современные дети действительно лучше усваивают информацию через игровые форматы. Учителя часто не успевают готовить индивидуальные задания для каждого ученика, поэтому программа создающая задания может помочь. Школам нужны доступные цифровые инструменты, которые работают даже на старом оборудовании. Детям легче воспринимать информацию через игровой формат.

Цель: создать образовательную игру с автогенерацией контента

Задачи:

- 1) изучить основы программирования в программе python
- 2) начать разработку программы
- 3) убрать в конечной версии игры все возможные зависания и ошибки
- 4) протестировать работоспособность программы

Объект: программа python для создания

Предмет: итоговая программа написанная на основе python и библиотеки Tkinter

Основа игры

Игра представляет собой улучшенную версию игры «3 в ряд», но с изменениями в виде улучшенной системы с образовательными вопросами в процессе игры. Вся игра написана на языке python, основой для поля является библиотека Tkinter

Игровое поле представляет собой сетку 8×8 клеток, где каждая клетка содержит фигуру определённого цвета или специальный элемент. При совпадении трех и более одинаковых фигур они исчезают, игрок получает очки, а на их место падают новые фигуры.

Система автоматической генерации вопросов

Автоматическая генерация работает так: фоновая функция регулярно создает вопросы разных типов, например, из Википедии или по математике, добавляя их в базу данных. Для этого выбираются случайные статьи, формируются вопросы и варианты ответов, которые затем используются в игре. Такой подход обеспечивает постоянное обновление и разнообразие контента без ручного вмешательства. Все вопросы хранятся в созданном списке, чтобы избежать повторения вопросов в игре у каждого появляется уникальный id. В итоге каждый вопрос отсеивается на новый и уже использованный и разделяются в 2 разных списка. Сама генерация автоматических вопросов делится на 2 типа: генерация вопросов из Википедии и на математические вопросы. Математические вопросы создаются с помощью библиотеки random, которая выбирает рандомный знак, число, действие с числами для создания новых математических примеров. Вопросы из википедии создаются с помощью библиотеки wikipedia из которой и берется информация. Происходит автоматический поиск и создание вопросов на основе случайных статей, из которых берется информация, которая далее обрабатывается и делится на группы для создания вопросов.

3. Система уровней

Игра содержит 20 уровней с прогрессивно возрастающей сложностью. На каждом уровне: Сама система уровней представляет собой отдельное меню, в котором можно выбрать уровень сложности для дальнейшей игры. В каждом последующем уровне идут усложнения в виде увеличения препятствий на поле и усложнения вопросов с уровня easy до hard.

4. Обработка ошибок

Для предотвращения зависаний или сбоев игры из-за ошибок мы внедрили следующие меры: Все сетевые запросы (например, доступ к Википедии) добавляются в защитные блоки: если веб-сайт недоступен или страница не найдена, программа пропускает запрос и продолжает работу, не привлекая внимания пользователя к каким-либо сбоям. Длительные процессы (например, получение информации из интернета) переносятся в фоновый режим для поддержания отзывчивости пользовательского интерфейса и предотвращения задержек во время загрузки. Загрузка вопросов и их генерация происходит с небольшими перерывами в (0.1-0.5 секунд) чтобы не перегружать игру. В игре используются специальные маркеры для предотвращения ненужных действий: новые клики игнорируются при обработке ходов или активации событий. Перед выполнением любого действия на доске программа проверяет, находятся ли координаты клика в пределах границ доски и является ли клетка неподвижным препятствием или замороженной фигурой; в противном случае действие отменяется и отображается объяснение. Если после обмена фигурами не формируется новый ряд, игра автоматически возвращается в исходное состояние, чтобы гарантировать, что ни одно действие не будет потрачено впустую. При появлении цепочки совпадений (например, новое совпадение появляется после удаления), программа использует отложенный вызов с короткой паузой вместо быстрого рекурсивного вызова для обновления пользовательского интерфейса и предотвращения задержек. Окно с вопросом закрывает главное окно, чтобы предотвратить случайные касания при ответе на вопросы. Если новые вопросы заканчиваются, программа быстро генерирует простые математические или географические вопросы. В крайних случаях программа сбрасывает список использованных вопросов, чтобы обеспечить непрерывный поток новых вопросов.

Вывод

Проект «cubes» демонстрирует эффективный подход к созданию обучающих игр с автоматическим созданием контента. Разработанная система позволяет следующее: Создавать бесконечное количество уникальных игровых процессов, разделение на уровни сложности, развитие детей в разных сферах, благодаря использованию обширного сайта для генерации вопросов и разнообразное количество тем для вопросов. Техническая реализация на Python показывает, что даже старшеклассник может создать сложную систему, используя современные подходы к программированию. Одно из преимуществ этой игры является возможность добавлять темы в код и увеличивать их разнообразие.

Список литературы

1. Официальная документация Python: URL- электронный ресурс // <https://docs.python.org/3/> дата обращения (17.10.25)
2. Руководство по библиотеке Tkinter: URL- электронный ресурс // <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html> дата обращения (10.10.25)
3. Исследование об использовании игр в образовании: URL- электронный ресурс // <https://cyberleninka.ru/article/v/ispolzovanie-igrovyyh-tehnologiy-v-obrazovanii> дата обращения (19.10.25)
4. Исследование цифровых привычек подростков (ВЦИОМ): URL электронный ресурс // <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/cifrovye-pokoleniya-rossii> дата обращения (11.10.25)
5. Принципы объектно-ориентированного программирования на Python: URL- электронный ресурс // <https://pythonworld.ru/osnovy/obektno-orientirovannoe-programmirovanie-obshhee-predstavlenie.html> дата обращения (16.10.25)

СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА ПРИЛОЖЕНИЯ С ПОДДЕРЖКОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Антонов К. Д., Шмендюк О.А.

Руководители: преподаватели КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий» Ивашова Е.А., Казанкова А.А.

Согласно указу Президента № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» планируется повысить цифровую зрелость, развить информационный рынок, увеличить электронные услуги и обеспечить информационную безопасность России. [1]

Это ставит определённые вызовы перед современной системой образования: необходимо обеспечить подготовку квалифицированных кадров; обеспечить граждан новыми возможностями и мотивацией для освоения цифровых компетенций, также выдвигаются новые требования к образовательным организациям, что требует определенной трансформации используемого педагогического опыта. Одно из новых направлений – это создание образовательных экосистем.

Согласно трактовке американского ученого Джеймса Муroma «экосистема представляет собой совместно развивающиеся и динамичное сообщество, состоящее из различных субъектов, которые получают новое содержание или создают его в процессе конкуренции и сотрудничества». [2]. Одним из заявленных трендов выявлены иммерсивные образовательные технологии, которые также называют технологиями дополненной реальности. [3] Дополненная реальность (англ. augmented reality, AR — «дополненная реальность») – это технология добавления, внедрения в реальную жизнь, в трехмерное поле восприятия человека виртуальной информации, которая воспринимается как элементы реальной жизни. [4]. Рассмотрим, каким образом погружение в виртуальную среду находит отклик в образовательной экосистеме КГБПОУ «Красноярского колледжа радиоэлектроники и информационных технологий» на примере разработки проекта приложения с поддержкой дополненной реальности.

Актуальность проекта:

В данный момент в КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий» отсутствует единая информационная система для студентов и абитуриентов, которая бы аккумулировала большое количество информации для разных целевых групп. Сейчас оповещение студентов/абитуриентов осуществляется через кураторов/представителей школ, а также через официальную группу в контакте/МАХ. Это не всегда удобно, к тому же не позволяет студенту/абитуриенту оценивать собственную активность и вовлеченность во внеурочную деятельность колледжа.

Решение проблем: Проект приложения позволяет решить различные проблемы. Рассмотрим некоторые из них в разрезе влияния на целевые группы:

- активное вовлечение уже обучающихся студентов во внеурочную деятельность (студенты 2-4 курсов);
- способствование процессу быстрой и эффективной адаптации обучающихся 1-го курса колледжа;
- привлечение абитуриентов и организация интерактивных экскурсий по колледжу при проведении дней открытых дверей, профориентационных экскурсий и т.д.

Функциональные характеристики: Приложение разработано с использованием плагина Vuforia для Unity и имеет следующие функциональные характеристики:

- наличие личного кабинета пользователя;
- просмотр текущих мероприятий, проводимых в «ККРИТ», и возможность записи на эти мероприятия;
- просмотр архива прошедших мероприятий;

- наличие интерактивной поэтажной карты колледжа с выводом подробной информации об имеющихся аудиториях и мастерских;
- возможность работы в AR-режиме (наведение камерой на карту или аудиторию колледжа с выводом информации о объекте)
- наличие персонализированных лидербордов с возможностью просмотра очков за посещенные мероприятия;
- реализация проекта в виде мобильного приложения.

Цель и задачи проекта:

Разработать проект приложения с поддержкой дополненной реальности для студентов и абитуриентов КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий» и реализацией заявленного функционала. Задачи проекта:

- провести анализ: целевой аудитории приложения, способов взаимодействия с целевой аудиторией, существующих программных решений;
- составить техническое задание к приложению: выявить необходимые функциональные характеристики, пожелания к интерфейсу заказчика (КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»);
- разработать прототип интерфейса и утвердить разработку у заказчика;
- осуществить сбор информации для наполнения приложения контентом;
- провести разработку приложения и первоначальное альфа-тестирование;
- внести изменения согласно выявленным замечаниям при тестировании;
- демонстрация приложения заказчику, выпуск программного продукта в релиз;
- оказание технической поддержки, выпуск дальнейших релизов и обновлений.

Целевая группа: Обучающиеся/желающие обучаться в КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»:

- студенты 1-4 курсов колледжа (70%);
- абитуриенты колледжа (учащиеся общеобразовательных учреждений 6-11 классов) (30%).

Экономическая составляющая проекта:

В таблице 1 приведен экономический расчёт себестоимости проекта с учетом необходимых расходов.

Таблица 1. Экономический расчёт себестоимости проекта

№ п/п	Наименование материалов (услуг)	Количество	Ед. измер.	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Бесплатная 7-дневная версия Photoshop или GIMP	1	пакет	0,00	0,00
2	Бесплатная версия Unity	1	пакет	0,00	0,00
3	Заработная плата специалиста	1	шт.	12271,68	12271,68
4	Дополнительная заработная плата	1	шт.	1472,60	1472,60
5	Затраты на районный коэффициент	1	шт.	4123,28	4123,28
6	Затраты на северный коэффициент	1	шт.	4123,28	4123,28
7	Затраты на общехозяйственные расходы	1	шт.	981,73	981,73
8	Затраты на прочие расходы	1	шт.	3050,62	3050,62
	Итого:				32620.43

Общая стоимость проекта: 32620.43 руб.

Результаты проекта:

Ниже представлены рисунки 1-4 (скриншоты разработанного приложения), демонстрирующие заявленные функциональные характеристики.

Развитие и перспективы проекта:

Также представлен рисунок 5, отображающий основные направления доработки проекта приложения. Таким образом, можно сделать вывод о том, что экосистема и технология дополненной реальности стали неотъемлемой частью образовательной отрасли. В будущем AR только укрепит свои позиции, наращивая функционал и возможности для дальнейшего плодотворного использования.

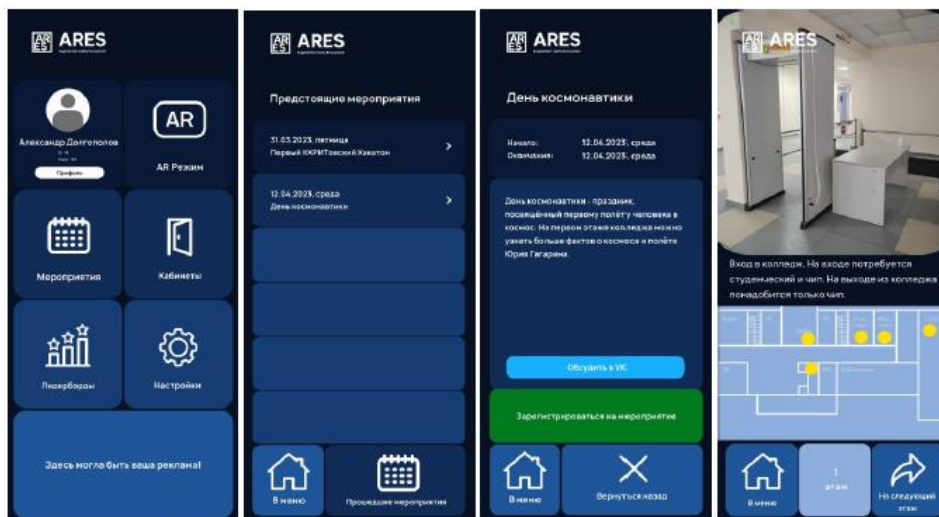


Рисунок 1-4. Скриншоты приложения ARES



Рисунок 5. Развитие и перспективы проекта

Список литературы

1. Национальная цель развития «Цифровая трансформация» [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.gov.ru/target/naczionalnaya-czel-razvitiya-czifrovaya-transformacziya> (дата обращения: 01.02.2026).
2. Анохина М. Е., Бородулин В. А. Экосистема в сфере образования: предпосылки и тренды// Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. — №1 (101). Номер статьи: 10101. Дата публикации: 25.01.2023. Режим доступа: <https://sovman.ru/article/10101> (дата обращения: 13.6.2023).
3. Иммерсивный подход в образовании [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/immersivnyy-podhod-v-obrazovanii> (дата обращения: 01.02.2026).
4. Дополненная реальность [Электронный ресурс]. – URL: <https://kvantprogramm.ru/tax-preparation> (дата обращения: 01.02.2026).

НАПРАВЛЕНИЕ «ТЕХНИКА И ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДОБЫЧИ УРАНОВОЙ РУДЫ В ШАХТЕ

Карьковцев Д.Д.

Руководитель: педагог доп. образования, Пинтюков Д.Н.

Красноярский край, г. Железногорск, МБУ ДО «Станция Юных Техников»

Актуальность. Целью разработки моего проекта является:

1. Разработать и спроектировать эскиз буровой установки в системе трёхмерного проектирования - «Компас 3D», создать и распечатать детали модели на 3D - принтере из цифрового проекта, и сконструировать новую модель буровой инновационной установки из конструктора Arduino, проработать 3D-модель узла для бурения с натурными размерами и с расстановкой подшипников, валов и конструктивных элементов для крепления вращающихся механизмов, взяв за основу узлы с конструированной модели из деталей Lego Mindstorms EV3, которая будет добывать, и перемещать урановую руду в инновационную беспилотную машину, где сразу будет производиться три этапа автоматизации: дробление, сканирование, сортировка урановой руды на месторождении. Использование современных технологий на производстве.

2. Улучшить безопасность работы в шахтах и повысить производительность и эффективность добычи породы, улучшить качество сырья.

В проекте роботы обеспечивают автоматизацию процессов, повышают безопасность производства, предотвращают аварийные ситуации в шахте, снижают риски для здоровья работников. Фактор развития атомной энергетики - использование роботов в процессе добычи урановой руды. Установка модульная, в дальнейшем она может использоваться не только для добычи урановой руды, но и для других недр земли. Будет происходить замена модулей, секций для соответствующего производства.

Ключевые слова: Конструкции, механизация моделей, датчики, моторы, пневматика, передвижные разработки, буровая установка, работа в Компасе 3D, печать на 3D - принтере, лазерный станок, механическое бурение, шарошечное долото.

В современном мире элемент под № 92 в знаменитой таблице Менделеева имеет огромное значение. Во-первых, уран – это самое энергонасыщенное топливо из всех известных и используемых на сегодняшний день [1]. Всего несколько килограммов этого вещества способны заменить тысячи кубометров газа и тонны нефти и угля, при этом количество выработанной электрической или тепловой энергии будет одинаковым. Во-вторых, добыча урана важна для получения другого энергетического элемента – плутония. Уран - основной элемент для создания ядерного оружия. Поэтому, на урановых месторождениях в шахтах необходим строгий контроль за соблюдением техники безопасности и использование современных инновационных технологий для минимизации рисков и специализированного роботизированного оборудования. Шахты по добыче урановой руды на сегодняшний день не автоматизированы, там работают люди, каждый день подвергают свою жизнь опасности. Изучив глобальные проблемы, провёл анализ данной темы и доказал, что эти проблемы можно решить. Данная работа рассказывает о создании и описании инновационной автоматизированной беспилотной техники для добычи урановой руды закрытым способом (шахта) без участия человека. Внедрение робототехники в эту сферу может существенно улучшить эффективность работы предприятий, позволяя сократить затраты на ручной труд и транспортировку до места переработки, повысить качество продукции. Необходимо разрабатывать и внедрять передовые технологии, обеспечивающие надёжность и устойчивость работы оборудования.

Добыча этого элемента является сложным и опасным процессом, которые требуют использования инновационных технологий и автоматизированного оборудования. Одним из таких решений является применение интеллектуальных роботов, способных выполнять различные задачи в рамках указанных процессов.

Методы:

1. Изучил литературу на данную тему, как устроены буровые машины [12, 13, 14], использование интернет - ресурсов, выявление проблем, дальнейшая доработка моей идеи для решения задач.

2. Создать и построить свои модели автономных установок.

3. Конструирование проекта и механизмов с помощью конструктора Arduino.

4. Произвести анализ работы созданных моделей, исправить и доработать ошибки, испытать работу полученных роботов в целом, продемонстрировать полученный результат.

В современном мире уран играет важную роль в различных областях науки и техники, особенно в ядерной энергетике.

Задачи: Разработка и проектирование эскиза, размеров многофункциональной автоматизированной беспилотной буровой машины по добыче урановой руды в шахте, разработка чертежей своих деталей, быстрый способ добычи.

Да, уран – элемент безумно ценный, но и даётся его добыча нелегко. На сегодняшний день работники действующих предприятий обеспечивают его добычу, находясь в шахте по 6 часов в день. Для решения, выявленных мною проблем, я изобрёл и сконструировал собственные разработанные роботизированные модели для улучшения качества работы в шахтах, делая их умными и автономными из конструктора Lego Mindstorms EV3, чтобы добывать самое качественное сырьё. Сейчас я буду разрабатывать 3D - модели каждой установки и будет производиться печать каждой нарисованной детали, и с помощью конструктора Arduino будет приводиться в движение в масштабе 1:10. Я буду внедрять новые инновации в данную работу. Возможность предложить уникальные установки.

Список литературы и интернет - источников:

1. Википедия: Уран (элемент) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Уран_\(элемент\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Уран_(элемент))

2. Википедия: Приаргунское производственное горно – химическое объединение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Приаргунское_производственное_горно-химическое_объединение

3. ПАО «Приаргунское производственное горно – химическое объединение имени Е.П. Славского» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://priargunsky.armz.ru/ru/predpriyatiya/dobychaurana>

4. ПАО «Приаргунское производственное горно – химическое объединение имени Е.П. Славского» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://priargunsky.armz.ru>

5. Росатом история “Уран Краснокаменска” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.biblioatom.ru/text/urankrasnokamenska2008/>

6. <https://www.techinsider.ru/technologies/234669-kak-rabotaetpodzemnaya-burovaya-mashina/>, <https://dzen.ru/video/watch/68b324fb52fbfd6b1638d9e2>

7. Пятов Е.А. Стране был нужен уран. История геологоразведочных работ на уран в СССР/ Под ред. доктора геолога – минералогических наук Г.А. Машковцева. М: ВИМС, 2005. – 246 с.

8. Живов В.Л., Бойцов А.В., Шумилин М.В. Уран: геология, добыча, экономика. М: ВИМС, 2012 – 304 с.

9. Волкович В.А. Металлургия урана и технология его соединений: курс лекций: в 3 ч. / В.А. Волкович, А.Л. Смирнов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – Ч. 1. – 104

10. Бекман, И. Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И. Н. Бекман –2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 500 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08681-2.

11. Компания Sichuan Lanhai Intelligent Equipment Manufacturing Co [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lanhi.ru/drillingjumbos>

12. Бродов Г.С., Шелковников И.Г., Егоров Э.К. Технологические измерения и автоматизация процесса бурения. СПб., ВИТР, 2004. 105 с.

13. Бродов Г.С., Васильев Н.И. Основы проектирования бурового оборудования и инструмента: Учебное пособие. СПГИ(ТУ). СПб, 2008.

14. Любимов Н.И. Классификация горных пород и рациональное применение буровой техники. М., Недра, 1977. 239 с.

РАЗРАБОТКА МИНИМАЛЬНО ИСКАЖАЮЩЕГО ЗВУЧАНИЕ КОРПУСА АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Муравлев В.Э.,

Руководитель: Чистов Д.В.

КГАОУ «Школа космонавтики»

Актуальность:

В последнее время требования к качеству звучания увеличились по следующим причинам:

Распространение высокополосных сетей (5G, оптоволокно) устранило технические ограничения на передачу объемных аудиопотоков высокой четкости (форматы FLAC, DSD, многоканальный звук в форматах Dolby Atmos, DTS:X). Это создало инфраструктурную основу для массового спроса на качественный контент.

Исследования в области психоакустики демонстрируют, что звук с высоким уровнем компрессии, артефактами сжатия (например, в форматах типа MP3 с низким битрейтом) вызывает повышенную утомляемость слуховой коры головного мозга из-за необходимости "додумывания" потерянной информации. Высококачественный, натуралистичный звук снижает когнитивную нагрузку, но требует повышения качества акустических систем.

Эмоциональное воздействие и вовлеченность: Широкий динамический диапазон и точная тембральная передача критически важны для полноценного эмоционального восприятия музыки, кинофильмов, аудиоспектаклей. Качество звука напрямую влияет на степень погружения.

Цель проекта:

Разработать корпус акустической системы, минимально искажающий его звучание.

Задачи:

1. Проверить теорию об отсутствии ревербераций в диффузор динамика и стоячих волн в АС с корпусом сферической формы.

2. Разработать и апробировать корпус акустической системы, минимально искажающий звучание установленной в нем динамической головки.

3. Провести исследование экономической составляющей проекта.

Объект исследования: высококачественные среднечастотные акустические системы

Предмет исследования: корпус акустической системы, минимально искажающий звучание установленной в нем динамической головки

Анализ существующих решений

Готовая акустика в шарообразном корпусе в магазинах встречается редко, в связи с тем, что она сложна в производстве и поэтому имеет очень высокий ценник; большинство подобных систем стоят несколько сотен тысяч рублей, что делает их недоступным большинству аудиофилов.

Описание разработанного решения

Теоретически, сфера – идеальная форма корпуса акустической системы (далее АС), так как она оказывает минимальное влияние на качество звучания динамика, который в нем

установлен. Происходит это за счет отсутствия искажений, вызванных реверберацией звука в тыльную сторону диффузора, тем самым получается максимально качественный, неискаженный звук. Для проверки этой гипотезы был проведен эксперимент с использованием волновой машины и различных геометрических фигур, выполненных из пластмассы. Для избегания искажений, вызванных стоячими волнами и реверберацией, нужно максимально эффективно рассеивать и поглощать волны внутри корпуса АС так, чтобы не образовывалась стоячая волна. Достичь этого эффективнее всего получится, используя сферическую форму корпуса. Как видно из эксперимента, сферическая конструкция корпуса АС имеет преимущество по сравнению с коробчатыми по одной простой причине – звуковые волны от динамика не отражаются напрямую от задней стенки корпуса, поэтому не колеблют мембрану динамика отраженной звуковой волной.

Резонирующий корпус акустической системы ухудшает качество звука по нескольким причинам. Если в звуковом сигнале есть частоты, на которых резонируют панели корпуса, они будут возбуждаться и добавлять искажения. Это особенно плохо сказывается на воспроизведении спектрально плотной музыки. Также вибрации резонирующего корпуса могут создавать постоянный окрас звука, который не добавляет разнообразия в звучание. Акустика с резонирующим корпусом не способна достоверно и точно воспроизвести музыкальный материал. Получить необходимые акустические свойства (низкая резонансная частота, малая амплитуда резонанса) а также возможность массового серийного производства при помощи использования индивидуальных материалов технологически нецелесообразно, следовательно, необходимо использование композитного материала. Соты, обладают высокой удельной жесткостью и прочностью. Шестиугольная форма обеспечивает им высокую прочность при минимальной толщине стенок, что уменьшает амплитуду резонанса сотовой поверхности по сравнению с монолитной, позволяя при этом экономить материал.

Из вышеприведенного анализа был сделан вывод, что оптимальной конструкцией корпуса сферы является 3D печать корпуса (матрица) с последующим наложением слоя мастичной виброизоляции (тугоплавкие тонкодисперсные частицы; наполнитель, обеспечивает низкую частоту и амплитуду резонанса.). Для увеличения жесткости и оптимизации технологии покрытия корпуса мастикой, внутренняя поверхность должна быть покрыта сотами шестиугольной формы толщиной слоя виброизоляции.

Для определения оптимальной толщины виброизоляционного слоя, был проведен эксперимент, в ходе которого измерена амплитудно-частотная характеристика резонанса пластины, изготовленной по вышеописанному принципу. После проведения серии замеров с разной толщиной слоя ШВИ, выяснено, что оптимальная толщина слоя – 5мм, а дальнейшее прибавление слоя не дает ощутимого результата. При помощи ПО Компас 3D разработан корпус объемом 1л, толщиной 2мм и покрытый изнутри сотами толщиной 6мм. Корпус распечатан на 3D принтере, покрыт изнутри виброизоляцией. В корпусе размещен динамик. Вся площадь сферы - сплошное ребро жесткости, поэтому толщина твердого слоя 2 мм, и армирование его сотами обеспечит механическую прочность колонок и хорошую звукоизоляцию., но для уменьшения количества ревербераций внутри корпуса, а следовательно, количества искажений, необходимо заполнить нишу внутри синтепоном для звукопоглощения.

Подставка разработана в ПО Компас 3D, на ней изготовлена виброразвязка из микропористой резины для гашения вибрации от колонки на стол и наоборот. При вибрации звуковые колебания распространяются через пол, потолок и стены. Если же мы хотим локализовать шум вблизи его источника, необходимо при установке механизма или устройства, создающего шум, применять упругие прокладки и окружать сам источник хорошо изолирующими стенами. [4], [5] Представленный вариант подставки представляет собой основу с отверстием и резьбой. Поворотом колонки относительно этого отверстия достигается нужное направление звуковой волны, а сам корпус АС крепится за резьбу шпилькой, через продольное отверстие в которой проведен провод.

По разработанной технологии была изготовлена стереопара для стереозвучания и возможности реализации аудиосцены.

Анализ полученных результатов

Замеры амплитудно-частотной характеристики (далее АЧХ) проводились при помощи микрофона, и обрабатывались при помощи программы «SPL Laboratory Measuring Center». В звуковоспроизводящем тракте использовалась связка из усилителя фирмы JVC, выходной мощностью 55 Вт на канал, и ВТ адаптера. Измерена АЧХ акустической системы без коррекции темброблоком. На входе розовый шум. АЧХ приближается к линейной.

Для сравнения характеристик с аналогичным оформлением параллелепипедообразной формы, был изготовлен параллелепипедообразный корпус такого же объема и акустического оформления для того же динамика и измерена АЧХ, на котором имеются провалы, гипотетически вызванные стоячими волнами. Для подтверждения этой гипотезы, вычислены частоты стоячих волн. Гипотеза подтвердилась, провалы АЧХ прослеживаются на частотах 125, 630 и 315 Гц, а также их кратных, а следовательно, сферическая форма корпуса АС справляется со своей задачей.

По разработанной технологии можно серийно изготавливать акустические системы с наивысшим качеством звучания.

Вывод

Цель работы достигнута. Изготовленная акустическая система дешевле ее фабричных аналогов. По результатам измерения и эксперимента видно, что на АЧХ системы нету стоячих волн, присущих системам в корпусе в виде параллелепипеда. Наличие этих стоячих волн обуславливается реверберацией звука от стенок акустической системы. В представленной акустической системе стоячих волн нет, т.к. корпус ее – сфера.

Список литературы

1. Алешин В. и др. 2020
2. Узяков Р. 2023.
3. Фролов К.В. и др. 1987.
4. Чедд Г 1975
5. Н.Н. Евстратова и др. 2006.

МОБИЛЬНЫЙ 3D-КАРТОГРАФ ПЕЩЕР

Марущак А.В., МБОУ Лицей № 103 «Гармония», 9 класс

Руководители: Лебедева Н.Н., Пинтюков Д.Н.

АКТУАЛЬНОСТЬ:

Исследование пещер (спелеология) связано с высоким риском для человека: обвалы, узкие проходы, отсутствие освещения, скопления вредных газов. Особенно актуально это для труднодоступных регионов, таких как Арктика, где в условиях вечной мерзлоты и ледяных пещер работа человека крайне затруднена. Современные методы 3D-сканирования помещений (наземные лазерные сканеры, LIDAR) обеспечивают высокую точность, но их стоимость составляет десятки тысяч долларов, что делает их недоступными для большинства исследовательских групп и энтузиастов.

Существует противоречие: с одной стороны, потребность в безопасном и точном картографировании пещер растёт, с другой — профессиональное оборудование остаётся дорогим и сложным в эксплуатации. Кроме того, стандартные радиочастотные методы управления (Bluetooth, Wi-Fi) неприменимы в пещерах из-за экранирования сигнала стенами.

Таким образом, актуальность проекта обусловлена необходимостью создания бюджетного, надёжного и мобильного устройства для дистанционного 3D-сканирования пещер, включая ледяные пещеры и полости в вечной мерзлоте Арктики, использующего:

- Arduino Mega в качестве основного микроконтроллера;

- лазерный дальномер VL53L0X для точных замеров по технологии Time-of-Flight;
- проводной пульт для гарантированной связи в условиях отсутствия радиосигнала;
- поворотную башню на сервоприводах для сбора данных по двум осям.

ГИПОТЕЗА:

Возможно ли создать функциональный прототип мобильного 3D-сканера для пещер стоимостью значительно ниже промышленных аналогов, используя доступные компоненты (микроконтроллер Arduino Mega, VL53L0X, сервоприводы), который будет способен собирать данные о расстоянии и углах с последующим преобразованием их в трёхмерное облако точек, а также обеспечивать надёжное управление по проводу в условиях отсутствия радиосигнала?

Предполагается, что:

1. Точности дальномера VL53L0X достаточно для построения черновой 3D-модели пещеры (включая ледяные пещеры Арктики).
2. Двух сервоприводов (горизонталь + вертикаль) хватит для захвата всего пространства вокруг робота.
3. Arduino Mega как микроконтроллер справится с одновременным управлением сервоприводами, считыванием данных и записью результатов.
4. Проводное управление полностью исключит потерю связи под землёй.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:

Разработать и собрать действующий прототип мобильного робота-сканера на базе микроконтроллера Arduino Mega с лазерным дальномером VL53L0X и поворотной башней на сервоприводах, способного:

- передвигаться по пещерам (включая условия Арктики);
- проводить замеры расстояний под разными углами;
- передавать данные по проводу на компьютер;
- формировать массив данных для последующего построения 3D-модели (облака точек) в стороннем ПО.

ЗАДАЧИ:

1. **Аналитическая задача:** Изучить существующие аналоги и обосновать выбор компонентов (микроконтроллер Arduino Mega, VL53L0X, сервоприводы) с учётом работы в условиях пещер, включая низкие температуры Арктики.
2. **Конструкторская задача:** Спроектировать и собрать механическую часть:
 - ходовую тележку с приводом на заднюю ось через зубчатую передачу;
 - передний поворотный механизм на сервоприводе для управления движением;
 - поворотную башню с двумя сервоприводами (горизонтальное вращение и вертикальный наклон дальномера).
3. **Электротехническая задача:** Подключить все компоненты к микроконтроллеру Arduino Mega:
 - дальномер VL53L0X по шине I2C;
 - сервоприводы (рулевой и два на башне);
 - проводной пульт управления.
4. **Программная задача:** Написать прошивку для микроконтроллера Arduino Mega, обеспечивающую:
 - приём команд с проводного пульта;
 - управление сервоприводами;
 - опрос дальномера VL53L0X;
 - запись данных (расстояние, горизонтальный угол, вертикальный угол);
 - передачу данных на компьютер.
5. **Экспериментальная задача:** Провести тестирование прототипа в условиях, имитирующих пещеру (тёмное помещение со сложной геометрией), и собрать массив данных.
6. **Расчётно-графическая задача:** Разработать алгоритм преобразования сферических координат (расстояние, угол поворота, угол наклона) в декартовы координаты (X, Y, Z) и построить облако точек в выбранной программе (Python/Matlab/Processing).

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Процесс автоматизированного сбора пространственных данных в подземных полостях (пещерах, включая ледяные пещеры и полости в вечной мерзлоте Арктики) с помощью мобильной роботизированной платформы на базе микроконтроллера Arduino Mega, оснащённой лазерным дальномером VL53L0X и двухосевой системой наведения на сервоприводах, с последующей математической обработкой и визуализацией в виде трёхмерного облака точек.

ВЫВОДЫ:

1. Подтверждение гипотезы:

- Экспериментально доказано, что лазерный дальномер VL53L0X обеспечивает точность замеров, достаточную для построения черновой 3D-модели пещеры (погрешность в пределах нескольких сантиметров).

- Двух сервоприводов на поворотной башне достаточно для полноценного сканирования пространства по сферической системе координат.

2. Работоспособность системы:

- Микроконтроллер Arduino Mega успешно справляется с одновременным управлением сервоприводами (рулевым и двумя на башне), опросом дальномера по I2C и записью данных.

- Проводное управление полностью исключило потерю сигнала, что критично для работы в пещерах, включая удалённые районы Арктики.

3. Практическая значимость:

- Создан действующий прототип стоимостью значительно ниже промышленных аналогов.

- Разработан алгоритм преобразования сырых данных (расстояние + углы) в координаты X, Y, Z.

- Получено облако точек тестового помещения, подтверждающее работоспособность метода.

4. Выявленные ограничения:

- Дальномер VL53L0X имеет ограничение по дальности (до 2-4 метров в зависимости от условий), что требует остановок для сканирования каждые несколько метров.

- Отсутствие гироскопа приводит к погрешностям при сканировании с наклонённой платформы (на неровном полу).

5. Перспективы развития:

- Добавление гироскопа/акселерометра (MPU6050) для компенсации наклона робота.

- Установка SD-карты для автономной записи данных без постоянного подключения к компьютеру.

- Замена дальномера на более дальнобойный (VL53L1X с дальностью до 4 м или совместимый LIDAR).

- Адаптация конструкции для работы при низких температурах (актуально для Арктики).

- Создание простого GUI для визуализации облака точек в реальном времени.

СИСТЕМА ОТСЛЕЖИВАНИЯ НАПОЛНЯЕМОСТИ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ «TRASH-SENSE»

Смирнов Е.В.

Руководители: Киселева О.В., учитель истории МАОУ «Школа №3» г. Ачинск
Кульмаер Д.А., преподаватель АНО ДО Детского технопарка «Кванториум», г. Ачинска

Важность сохранения экологической обстановки в городской среде подчеркивают федеральные проекты, такие как «Чистая страна», «Экология», в реализацию которого

включился и город Ачинск. Одним из вопросов экологической проблемы является сбор и утилизация мусорных отходов на придомовых территориях. Однако, шквал негодующих отзывов по поводу работы служб по вывозу мусора, снятые местными телекомпаниями сюжеты и гневные комментарии в городских пабликах, подчеркивают **актуальность** данного вопроса для жителей города Ачинска.

К сожалению, **проблема** своевременного вывоза мусора по-прежнему существуют. В микрорайонах нашего города, часто можно наблюдать переполненные мусорные контейнеры, которые стоят в течение 3-5 дней, а ветер и бездомные собаки «разносят» мусор по двору.

Благодаря работе Гуревича В.И. «Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения. Настольная книга инженера», а также многочисленным интернет статьям, мы изучили принцип работы реле времени и определились с идеей его будущей конструкции.

Новизна темы для нас очевидна, в нашем городе и ближайших крупных городах, нет «умных контейнеров», которые подсказывали бы службам жилищно – коммунального комплекса о необходимости вывоза мусора, следовательно, мы можем сделать вывод о том, что этот вопрос недостаточно изучен в нашем регионе, либо стоимость имеющихся в продаже механизмов велика и их монтаж экономически не выгоден.

Целью проекта является создание механизма «Trash-sense» для мусорных контейнеров, позволяющего оповещать специализированные службы, об их наполненности для своевременного опустошения контейнеров.

Для достижения нашей цели мы поставили следующие **задачи**:

1. узнать какие оптические системы и системы связи существуют;
2. выбрать наиболее доступные и простые в работе системы;
3. смонтировать выбранную оптическую систему и систему связи в контейнере;
4. настроить работу систем для оповещения о наполняемости контейнера;
5. опробовать работу механизм «Trash-sense» в контейнере для сбора макулатуры.

Объектом проекта является оптический механизм «Trash-sense». **Предметом**: оптическая система и система связи, позволяющие своевременно узнавать о наполняемости контейнеров мусором.

Для решения поставленной цели и задач, нами были использованы следующие **методы**: анализ информации и проектирование.

В процессе работы над нашим проектом, мы выяснили какие оптические системы и системы связи существуют. Выбрали, оптическую систему и систему связи, позволяющую создать механизм «Trash-sense», чтобы оповещать специализированные службы, о наполненности мусорных контейнеров для их своевременного опустошения.

Далее мы приступили к монтированию выбранной оптической системы и системы связи в контейнере. Мы выбрали следующие компоненты для проектирования нашей системы: модуль GSM (SIM808), IR-сенсор (flying-fish), Arduino UNO, провода для соединений, источник питания (аккумулятор и адаптер). После этого разработали план размещения компонентов внутри корпуса мусорного бака и определили места для датчика IR и модуля GSM, чтобы они могли фиксироваться надежно.

Затем приступили к первоначальному монтажу без пайки (*подключение с помощью временных соединений*) и подключению IR-сенсора. Для этого мы вначале провели провода от IR-сенсора к Arduino, проверили, что при заполнении бака IR-сенсор дает сигнал LOW или HIGH в соответствии с логикой. После этого подключили модуль SIM808. Нам потребовалось подключить через временные соединения для RX, TX, питание, провели тестовые команды AT для проверки связи и убедились, что Arduino считывает сигналы с IR-сенсора, а модуль GSM способен отправлять тестовые SMS (см. рис. 1).

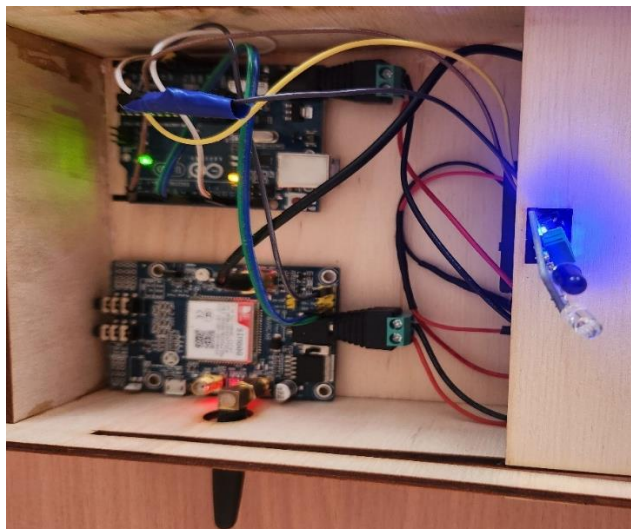


Рисунок 1. механизм «Trash-sense»

Далее произвели окончательную пайку всех соединений, соединили питание и закрепили компоненты в корпусе.

Следующим шагом стала разработка финального кода: мы определили логику при срабатывании IR-сенсора отправлять SMS, реализовали защиту от спама (не слать несколько сообщений подряд), добавили проверки связи с модулем и обработку ошибок, загрузили финальный скетч в Arduino и провели тесты, чтобы убедиться, что срабатывает сенсор и отправляется сообщение.

Мы убедились, что все компоненты надежно закреплены, механизм проверен на работоспособность и готов к эксплуатации.

Приступили к процессу инициализации: настроили IR-сенсор, сервисы сериал для отладки и связь с модулем SIM808, проверили связи с модулем, настроили режим SMS.

Выстроили рабочий цикл чтения состояния IR-сенсора, если бак заполнен (сенсор LOW), проверили готовность модуля и отправки SMS (если ещё не отправляли). Если бак пуст происходит сброс флага, чтобы можно было отправить SMS при следующем заполнении.

Мы снабдили наш механизм аккумулятором, поэтому он может работать автономно, не подключаясь к источнику внешнего питания.

Таким образом, в момент, когда инфракрасный датчик фиксирует перед собой препятствие, то он подает сигнал на Arduino UNO (электронный контролер с мини компьютером), тот запускает код (если сигнал длится более 5 секунд) и отправляет сигнал на sim-карту. Пауза в 5 секунд позволяет не срабатывать датчику, пока человек опускает мусор в мусорный контейнер и диспетчеру не поступает ложный вызов, что позволяет более рационально выстраивать маршрут. Наш механизм содержит код, предотвращающий спам, для удобства работы диспетчера, обрабатывающего полученные сообщения. После передачу сигнала на плату sim-карты, приходит смс сообщение на телефон, сообщающее о заполненности конкретного мусорного контейнера, которому будет присвоен номер, для удобства его территориального определения.

Для того, чтобы протестировать работу нашего механизма, мы установили его в контейнер для сбора макулатуры, размещенный в школе, и он исправно работает вот уже на протяжении месяца.

Директор нашей школы, по совместительству депутат городского совета депутатов, Киселева Мария Сергеевна, договорилась о тестировании механизма «Trash-sense» с руководителем ООО «ЭКО-ТРАНСПОРТ» в г. Ачинске.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. **Практическая значимость** проекта заключается в том, что мы создали механизм «Trash-sense», позволяющий своевременно



оповещать службы по вывозу мусора о наполняемости контейнеров, для их опустошения, что приведет к уменьшению загрязненности в наших дворах.

Список используемой литературы:

1. Гуревич В.И. «Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения. Настольная книга инженера» 2011 <https://lumtu.com/books/i/v-i-gurevich-elektricheskie-rele-ustrojstvo-8342485>;
2. Современный толковый словарь изд. «Большая Советская Энциклопедия» <https://classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl.htm>;
3. Сайт министерства природных ресурсов и экологии РФ https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/fp-chistaya-strana/.

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ЛАМПЫ

Рыжов М.И.

Руководитель: Рушенцов С.Ю. СЮТ г. Железногорск
Научный руководитель канд. физ.-мат. наук Бабеньшев С.В.
Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС РФ

Среди значимых проблем экологии важное место занимают вопросы, связанные с загрязнением окружающей среды ртутью и ее соединениями. Это обусловлено, в том числе, отсутствием доступной возможности для правильной утилизации люминесцентных ламп, которые до сих пор широко используются на предприятиях, в офисах, учебных заведениях, быту. Надо отметить, что в настоящее время в Железногорске отсутствует централизованная система сбора и переработки люминесцентных ламп. Поэтому жителям пока приходится складировать старые лампы. Безответственные граждане выбрасывают лампы в контейнеры с бытовыми отходами.

В связи с этим нами был реализован проект, в результате которого удалось создать светильник (стенд), позволяющий работать неисправным люминесцентным лампам и продлевающий срок службы новым лампам. Путем внедрения предлагаемого способа повторного использования ламп (в домашних условиях, в школах, небольших организациях, офисах) можно сократить объем отходов, отправляемых на свалку и загрязняющих окружающую среду.

Несмотря на то, что к настоящему моменту были проведены исследования и сделаны разработки в области повторного использования и утилизации люминесцентных ламп (Клычев Н.А. 2013, Савелюк М.И. 2020), разработаны программы на государственном уровне [4], проблема остается актуальной.

Мы решили внести посильный вклад, *предположив*, что создание и применение специально разработанной электрической схемы позволит значительно продлить срок службы люминесцентных ламп, включая уже вышедшие из строя. **Целью** работы стала разработка эффективного и доступного (прежде всего, для простых граждан) способа, позволяющего увеличить срок службы люминесцентных ламп для минимизации воздействия вредных веществ (ртути) на окружающую среду.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи, соответствующие этапам работы над проектом**: 1. Изучить основные типы осветительных ламп, принцип их работы, достоинства и недостатки; 2. Выявить наличие возможности утилизации люминесцентных ламп; 3. Проанализировать литературу и другие информационные источники для определения способов, позволяющих увеличить срок службы люминесцентных ламп; 4. Экспериментальным путем проверить эффективность предлагаемого способа, при необходимости модифицировать его; 5. Проинформировать обучающихся школы и других заинтересованных людей о возможности изготовления и использования устройства, позволяющего продлить жизнь люминесцентной лампе и

минимизировать воздействие вредных веществ (ртути) на окружающую среду; показать, как собрать схему своими руками.

В качестве основных **методов** использованы: анализ литературы и других источников по теме исследования; опрос; эксперимент; наблюдение; сравнение; создание светильника (стенда); информирование.

Заинтересовавшись проблемой, мы, во-первых, провели сравнительную характеристику используемых в настоящее время типов ламп (это лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные), также выявили достоинства и недостатки каждого типа. Особую настороженность вызвали как раз люминесцентные лампы, поскольку они являются химически опасными. И их неправильное хранение, использование и утилизация ведет к серьезной экологической проблеме.

Что же можно сделать в домашних условиях, чтобы продлить срок службы люминесцентных ламп? В ходе работы нами была изучена и проанализирована специальная литература, а также большой объем интернет – источников (в том числе видео), предлагающих разные схемы (Рис. 1).

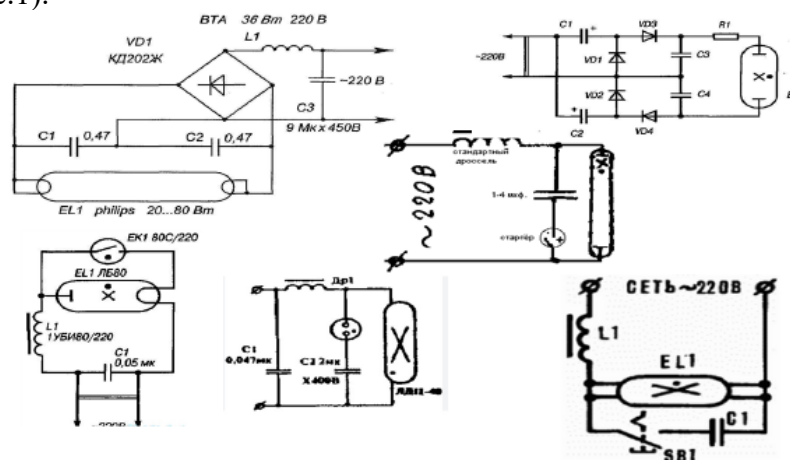


Рисунок 1. Схемы для продления срока использования люминесцентных ламп

После многих проб нами в разработку была взята схема (Бастанов В.Г. 1986), представленная на рисунке 2. На наш взгляд, она является самой эффективной, экономична, проста в сборке, состоит всего лишь из десяти деталей, включая саму лампу.

Для того чтобы ее собрать, можно взять уже готовый светильник для ЛЛ (хотя и можно изготовить корпус самому). Оставляем дроссель, если он исправен. Неисправный дроссель можно разобрать на медь и смотать много катушек индуктивности. Удаляем стартер. Он не нужен для схемы. Если стартер больше нигде не пригодится, его можно разобрать. В нем есть неоновая лампочка, ее можно использовать в разных целях, и конденсатор. Мы его использовали для изготовления «канарейки». Таким образом, не только лампа, но и другие детали светильника могут быть использованы повторно!

Вернемся к нашей схеме. Паяем или скручиваем схему, в которую включаем 2 диода (с обратным напряжением от 600 Вольт, 2 конденсатора (рабочим напряжением от 400 Вольт), 2 резистора (мощностью 0, 25 Ватта сопротивлением 470 кОм). Схема собрана на основе двухполупериодного выпрямителя на диодах типа «Д 226» 1980 года выпуска, взятых из телевизора типа ЗУСТ- 40 - 3 модели «Рассвет 40 тб 301». Конденсаторы пленочные типа МБГП - 2 рабочим напряжением 600 вольт и емкостью 2 микрофарада. Дроссель типовой 1Е40 - А- 01-017- УХЛ4 1989 года выпуска. Все эти детали достались нам бесплатно. Детали также можно извлечь из старых радиоприемников, магнитофонов, выпрямительных блоков питания и других уже ненужных приборов советского производства, от которых сейчас многие избавляются.

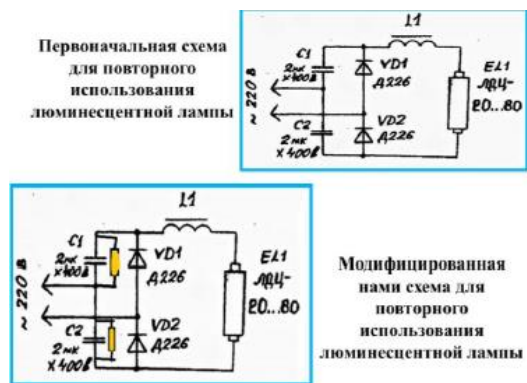


Рисунок 2. Сравнение схем

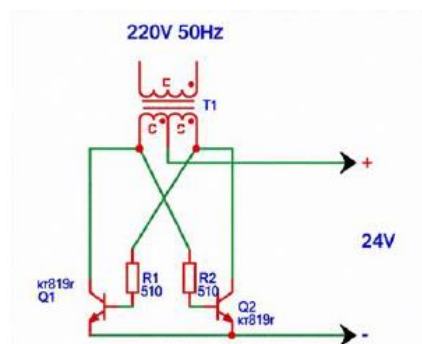


Рисунок 3. Схема инвертора

Если рассматривать цену данной оптимизационной схемы, то она будет крайне мала, т. к. дроссель уже имеется в каждом светильнике старого образца, конденсаторы также стоят в светильниках. Цена диода «Д 226» составляет 10 рублей. Оптом от 3 рублей. Можно найти более современные аналоги. Но по сравнению с другими кремниевыми диодами, Д226 отличаются более высокими допустимыми токами и частотами, надежностью и стабильностью параметров. Это позволяет использовать их в мощных выпрямителях и импульсных устройствах. Является самым лучшим и недорогим диодом для реализации данной задумки.

Отметим, что нами были внесены некоторые коррективы в схему, поскольку она иногда неприятно была током из-за того, что потенциал накапливался на электрической вилке, на корпусе, а также на диодах. Мы добавили резисторы (они обозначены желтым цветом на схеме) сопротивлением 470 кило ом мощностью от 0.22Вт в роли шунта для конденсаторов С1 и С2 (Рис. 2). Данная схема очень хорошо себя зарекомендовала. Она была использована нами в течение нескольких месяцев.

О возможности создания такой схемы и эффективности ее использования с целью продления срока службы люминесцентных ламп мы рассказывали обучающимся школы в рамках Дней науки, на классных часах, на уроках физики. Такие схемы были изготовлены в нескольких экземплярах, их используют родственники и знакомые для выращивания рассады. Эти схемы можно быстро и дешево изготовить, поэтому возможно и увеличить количество устройств. Для упрощения этого процесса нами был разработан *алгоритм – памятка*.

Мы считаем важным распространять идею проекта, поэтому представляли результаты работы на различных мероприятиях, делились информацией в соцсетях.

Основные результаты проекта: 1. Удалось достичь свечения полностью неисправных ламп. 2. Предлагаемая конструкция проста в сборке и экономична. Стоимость одной схемы \approx 504 рубля. 3. Эту конструкцию можно рекомендовать для использования, как минимум в домашних условиях. 4. Активная популяризация идеи проекта, информирование различных групп населения.

С целью *расширения сферы применения* нашей установки, мы собрали схему инвертора – преобразователя с 12 до 220 В (Рис.3). Использование данной схемы позволит применять нашу установку, например, для эксплуатации люминесцентных ламп (как новых, так и перегоревших) в автобусах, таких как НЕМАН 5201 и пр. Она основана на принципе симметричного мультивибратора. Мы использовали транзисторы типа КТ 805 а. Трансформатор был намотан на сердечнике высоковольтного трансформатора. Первичная обмотка осталась, вторичная была удалена и перемотана. Вторичная обмотка состоит из двух обмоток (по 6 вольт), соединенных последовательно. Входное напряжение можно варьировать. Оно зависит от рабочего напряжения транзисторов, параметров вторичных обмоток трансформатора. Для повышения стабильности работы схемы, нами были внесены коррективы. На средний вывод вторичной обмотки трансформатора был подключен дроссель примерной индуктивностью 0,15 мкН. К последовательно произвольному выводу первичной обмотки был подключен конденсатор емкостью 6800 пкФ.

В настоящее время осуществляется постепенный переход к использованию светодиодных ламп, которые, как отмечают некоторые компетентные профессионалы, не так уж и хороши. Прежде всего, имеют небольшой срок службы. Однако мы считаем, что еще ни один год люминесцентные лампы будут использоваться, поэтому и экономически и экологически целесообразно уметь их оживлять, продлевая срок службы.

Список литературы

1. Бастанов В. Г. Вечная люминесцентная лампа // 300 практических советов. Издание 2-е, исправленное, переработанное и дополненное. М.: Издательство «Московский рабочий», 1986.
2. Колычев Н.А. Оптимизация обращения с твердыми бытовыми близкими к ним по составу промышленными отходами в крупных и средних населенных пунктах России // Биосфера. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-obrascheniya-s-tverdymi-bytovymi-blizkimi-k-nim-po-sostavu-promyshlennymi-othodamiv-krupnyh-i-srednih-naselennyh-punktah>
3. Савелюк М.И. Экологические аспекты использования и утилизации люминесцентных ламп // Молодежь. Наука. Медицина. Материалы Всероссийской Межвузовской студенческой научной конференции с международным участием. Тверь, 2020. С. 441-444.
4. Утилизация ртутьсодержащих (люминесцентных) ламп: актуальность и подходы. URL: <https://laboratoria.by/stati/utilizatsiya-rtutsoderzhashchikh-lamp>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТОТИПА ОРНИТОПТЕРА «SKYBIRD» ДЛЯ МОНИТОРИНГА БРАКОНЬЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Леонтьева Е.Е.

Научный руководитель: Леонтьева Н.А., педагог-библиотекарь
МАОУ СОШ №16 имени В.П. Неймышева

Научный руководитель: Молоков И.А., педагог дополнительного образования по направлению «Аэроквантум», СП «ДТ» Детский технопарк «Кванториум-Тобольск»

Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования методов контроля за незаконной деятельностью в сфере природопользования. По данным Департамента лесного комплекса Тюменской области, в 2024 году на территории региона выявлено 84 случая незаконных рубок лесных насаждений, при этом ущерб составил 2,3 тысячи кубометров древесины (Официальное письмо №2024-25). Параллельно с этим браконьерский вылов ценных пород рыб превышает 10 тонн ежегодно (ФГБУ «Главрыбвод» 2022). Существующие средства мониторинга (БПЛА самолетного и вертолетного типа, спутниковые системы) имеют существенные недостатки: они заметны, создают шум и отпугивают нарушителей (Живой лес 2025, Инвест-Форсайт 2017).

Цель работы: создание прототипа орниптопера «SkyBird» для отслеживания незаконной вырубке лесов и браконьерского лова рыбы.

Задачи:

1. Проанализировать масштабы браконьерской деятельности в Тюменской области.
2. Исследовать существующие аналоги летательных аппаратов для мониторинга.
3. Разработать и модернизировать конструкцию махательного механизма.
4. Усовершенствовать аэродинамические характеристики крыльев и хвоста.
5. Выполнить аэродинамический расчет крыла.

Объект исследования: процесс создания беспилотного летательного аппарата с машущим крылом.

Предмет исследования: конструктивные и аэродинамические параметры орнитоптера.

Анализ проблемы браконьерства показало, что на юге Тюменской области браконьерством занимаются 13 753 человека, в ХМАО - 4 149 человек, в ЯНАО - 2 518 человек (Тюмень 2024). Наиболее уязвимыми являются популяции сиговых пород рыб и участки лесного фонда в труднодоступных районах.

Проведенный анализ конкурентов (табл. 1) выявил, что существующие средства мониторинга имеют ряд ограничений. Прямые 2 конкурента (квадрокоптеры DJI Mavic Air, гексакоптеры ZALA 421-21) обладают высокой дальностью полета, но создают значительный шум (оценка 2-3/5) (Леонтьева, Чулков 2023). Косвенные конкуренты (бинокли, зрительные трубы) позволяют вести только визуальное наблюдение с близкого расстояния. Разрабатываемый орнитоптер «SkyBird» по критерию бесшумности получил оценку 4,5/5, что является его ключевым преимуществом.

Таблица 1. Сравнительный анализ конкурентов (фрагмент)

Критерий	Орнитоптер SkyBird	Квадрокоптер DJI Mavic Air	Гексакоптер ZALA 421-21
Бесшумность	4,5/5	3/5	2/5
Маневренность	5/5	5/5	3/5
Обработка данных	5/5	3/5	4/5

На первом этапе (2022-2023 уч. год) был спроектирован редуктор с кривошипным механизмом и тремя передачами (рис. 1). Моделирование выполнено в программе SolidWorks, детали распечатаны на 3D-принтере. Испытания выявили недостаточную устойчивость конструкции и малую частоту взмахов крыльев.

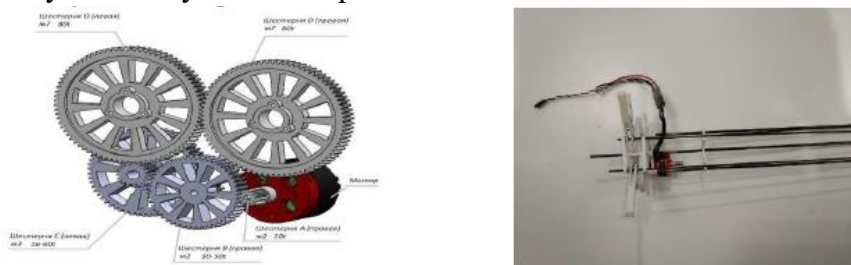


Рисунок 1. Редуктор с тремя передачами

На втором этапе (2023-2024 уч. год) механизм модернизирован: применена поперечная конструкция вала с четырьмя алюминиевыми шестернями (80 и 19 зубьев), обеспечивающая симметричный взмах крыльев. Основа орнитоптера вырезана из оргстекла на лазерном станке. Для обшивки крыльев использована нейлоновая ткань с карбоновыми стержнями диаметром 2 и 3 мм (рис. 2).



Рисунок 2. Модернизация редуктора и основания птицы

Аппаратное обеспечение включает: два Arduino микроконтроллера, мотор 1806 2300 KV, регулятор оборотов 2-4S, приемник радиоуправления с телеметрией, два сервопривода SE-9018MG, FPV-камеру с видеопередатчиком. Общая смета расходов составила 23 769 рублей (Леонтьева, Чулков 2023).

Испытания второго прототипа показали, что птица не может взлететь из-за работы крыла как плоскости. В 2025 году проведена модернизация: создано плечо крыла для отталкивания от воздуха, хвост разделен на две части для повышения маневренности, основа из оргстекла заменена на деревянную, более прочную и легкую (рис. 4).

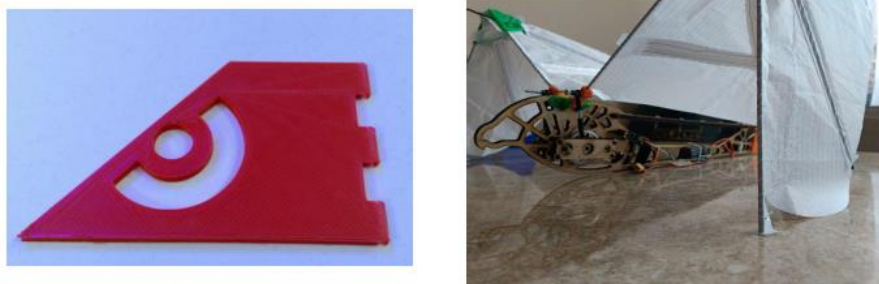


Рисунок 3. Изменение проектирования крыльев птицы

В ходе третьего этапа выполнен аэродинамический расчет крыла со следующими параметрами:

- Размах крыла (b): 0,70 м
- Средняя хорда (c): 0,105 м
- Скорость полета (V): 12,45 м/с
- Плотность воздуха (ρ): 1,225 кг/м³

Площадь крыла: $S=0,70 \cdot 0,105=0,0735 \text{ м}^2$ Число Рейнольдса:
 $Re=1,255 \cdot 12,45 \cdot 0,105 \cdot 1,81 \cdot 10^{-5} \approx 88500$ (турбулентный режим)

Подъемная сила: $L=12 \cdot 1,225 \cdot (12,45)^2 \cdot 0,0735 \cdot 0,5 \cdot 1,225 \cdot 155 \cdot 0,0735 \cdot 1 \approx 7,0 \text{ Н}$

Лобовое сопротивление: $D=12 \cdot 1,225 \cdot (12,45)^2 \cdot 0,0735 \cdot 0,5 \cdot 1,225 \cdot 155 \cdot 0,0735 \cdot 0,1 \approx 0,7 \text{ Н}$ Необходимая мощность:

$P=0,7 \cdot 12,45 + 0,5 \cdot 1,225 \cdot (12,45)^3 \cdot 0,0735 \cdot 0,05 \approx 8,7 \text{ Вт} + 2,9 \text{ Вт} \approx 11,6 \text{ Вт}$

Аэродинамическое качество: $K = L / D = 7,0 / 0,7 = 10$

Полученные значения подтверждают способность аппарата к полету при заданных характеристиках.

В результате выполненной работы:

1. Проанализированы масштабы браконьерской деятельности в Тюменской области и существующие методы мониторинга.
2. Обосновано преимущество орнитоптера «SkyBird» перед аналогами по критериям бесшумности (4,5/5) и обработки данных (5/5).
3. Разработаны и испытаны два варианта махательного механизма; выбран оптимальный - с поперечным валом.
4. Проведена модернизация крыльев (создание плеча) и хвоста (разделение на две части).
5. Выполнен аэродинамический расчет, подтверждающий летные характеристики (подъемная сила 7,0 Н, аэродинамическое качество 10).

Дальнейшие перспективы проекта включают полевые испытания прототипа с полным комплектом аппаратного обеспечения и доработку системы управления на основе полученных данных.

Список литературы

1. Департамент лесного комплекса Тюменской области. Официальное письмо №2024-25 от 20.03.2025 [рукопись].

2. Материалы, обосновывающие объёмы общих допустимых уловов водных биологических ресурсов во внутренних водах Тюменской области... на 2025 г. - Тюмень, 2024.

URL:
http://gosrc.vniro.ru/images/docx_and_pdf/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B_%D0%BE%D0%B4%D1%83.pdf (дата обращения 25.02.2025).

3. Беспилотные авиационные системы «Главрыбвода» помогают проводить мониторинг водоемов и находить браконьеров // ФГБУ «Главрыбвод». - 10.02.2022. - URL: <https://glavrybvod.ru/novosti-fgbu/bspilotnye-aviacionnye-sistemy-glavrybvoda-pomogajut-provodit-monitoring-vodоеmov-i-nahodit-brakoneгов/> (дата обращения 10.03.2025).

4. Система космического мониторинга «КЕДР» – охота на черных лесорубов // Живой лес. - URL: <https://givoyles.ru/novosti/sistema-kosmicheskogo-monitoringa-lesoizmenenii-kedr-ohota-na-chernyh-lesorubov/> (дата обращения 10.03.2025).

5. В цифровом лесу: Интернет вещей для лесорубов // Инвест-Форсайт. - 21.12.2017. - URL: <https://www.if24.ru/tsifrovoi-les-iot-dlya-lesorubov/> (дата обращения 10.03.2025).

6. Леонтьева Е., Чулков М. Проектирование прототипа орнитоопера «SkyBird» // Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды им. Б.В. Всесвятского. - 2023. - URL: <https://uios.fedcdo.ru/wp-content/uploads/2022/12/proekt-Leontevoj-E-Chulkova-M.-pdf> (дата обращения 15.03.2025).

НАПРАВЛЕНИЕ «ТОРГОВЛЯ»

МАГИЯ МЫЛА

Ничипиенко Э.А., Рогулина А.А., Тимченко М.С.
Руководитель: учитель высшей категории Миронович Е.Ю.,
МАОУ СШ №3 г. Красноярск

Актуальность проекта: мыло ручной работы, изготовленное из экологически чистых ингредиентов, становится всё более популярным. Мыло с уникальными ароматами, формами и свойствами может привлечь внимание покупателей. Также низкий порог инвестиций позволяет легко начать свое дело.

Цель проекта: производство мыла ручной работы из экологичного сырья и получение прибыли.

Способ достижения цели:

- регистрация в качестве ООО «ИдеМикс»;
- помещение 40 кв.м. в собственности;
- приобретение необходимого оборудования и инвентаря;
- эффективное продвижение товара.

Источники финансирования:

• Собственные средства в размере 256 000 рублей, которые будут направлены на приобретение ресурсов.

Экономические показатели эффективности проекта:

- стоимость проекта **256 000 руб.**
- Чистая прибыль в год **1 066 300 руб.**
- Срок окупаемости проекта: **4 месяца**
- Рентабельность проекта: **56 %**

Социальные эффекты:

• Способствование эффективному применению творческих способностей человека, раскрытию таланта.

- Повышение качества продукции и расширение ассортимента.
- Приближение производства продукции к конкретным потребителям.

Формирование социального слоя владельцев, собственников, предпринимателей.

На сегодняшний день ниша домашнего мыловарения является достаточно свободной, с минимальным уровнем конкуренции. По оценкам специалистов, рынок производства и продажи мыла ручной работы охвачен лишь на 30%. Из данных диаграммы видно, что большая часть мыла импортируется из-за рубежа. А в Красноярском крае объем рынка производства мыла составляет 27%.

Для того чтобы организовать свой собственный бизнес по производству мыла ручной работы, не потребуются больших капиталовложений, период запуска занимает минимум времени, а привлекательность этого бизнеса обуславливается не только отсутствием значительных капиталовложений, но и прекрасной возможностью развития.

Для начала достаточно желания и вдохновения. Безусловно, мыло ручной работы, само по себе является достаточно уникальным явлением.

Мыло ручной работы изготовлено из натуральных ингредиентов, таких как эфирные масла и растительные экстракты.

Оно не содержит искусственных ароматизаторов или химикатов, которые могут раздражать кожу. Такое мыло содержит большое количество глицерина – естественного увлажнителя, который помогает притягивать влагу, делая кожу мягкой и увлажненной. Наше мыло имеет уникальные ароматы!

Мы планируем производить мыло в большом ассортименте, и сумма продаж составит 1 920 000 рублей в год.

Так как различные предприятия на рынке действуют по собственному усмотрению, планирование и прогнозирование которых трудно определить, то внешняя среда представляется неоднозначной и поэтому ее необходимо проанализировать.

Таблица 1. SWOT-анализ

<p>S (Сила) Уникальность продукции. Возможность создавать индивидуальные рецепты и дизайны мыла. Натуральные ингредиенты: использование органических и экологически чистых компонентов привлекает покупателей, заботящихся о здоровье и экологии. Низкие стартовые затраты: начать бизнес можно с небольшими инвестициями, особенно при использовании метода "мыльной основы". Гибкость в производстве: легкость в изменении рецептов и внедрении новых продуктов в ассортимент. Рост интереса к handmade-продукции: Увеличение спроса на натуральные и уникальные товары.</p>	<p>W (Слабость) Требования к качеству: необходимость строго следовать рецептурам и технологиям для достижения качественного продукта. Ограниченная производительность: на начальном этапе объемы производства могут быть низкими. Необходимость в маркетинге: для привлечения покупателей необходимо инвестировать время и средства в продвижение продукта. Малая известность на начальном этапе</p>
<p>О (Возможности и перспективы) Расширение ассортимента: введение новых видов мыла (например, с добавлением экстрактов, скрабов, ароматов). Сотрудничество с магазинами и рынками: Возможность продажи через местные магазины, ярмарки и онлайн-платформы. Рост интереса к экопродуктам: увеличение числа потребителей, предпочитающих натуральные продукты. Обучающие курсы и мастер-классы: Проведение семинаров по производству мыла может стать дополнительным источником дохода.</p>	<p>Т (угрозы, опасности) Конкуренция: увеличение числа производителей ручного мыла может привести к снижению цен и прибыли. Изменения в законодательстве: возможные изменения в регулировании производства косметических средств могут повлиять на бизнес. Экономические колебания: изменения в экономической ситуации могут снизить покупательскую способность потребителей. Проблемы с поставками: зависимость от поставщиков ингредиентов может привести к перебоям в производстве.</p>

Для изучения спроса потребителей, на товары «МАГИЯ МЫЛА» было проведено исследование с использованием метода анкетирования. Результаты опроса показывают, что основная аудитория мыла ручной работы ценит натуральные ингредиенты и экологические аспекты производства. Большинство покупателей предпочитают цитрусовые ароматы и готовы рассмотреть покупку дополнительных косметических продуктов. Социальные сети остаются ключевым каналом информации о продукте.

Наибольшее число опрошенных вошли в возрастную категорию от 25 до 45 лет – 70,1%; 3,1% - вошли в возрастную группу от 15 до 25 лет и столько до 60 лет, 22,7% - возраст старше 60 лет. Таким образом, из участников опроса выделяется целевая возрастная группа - это молодежь от 25 до 45 лет.

Для изготовления мыла потребуются следующие ингредиенты: мыльная основа, масло-основа, эфирные масла, красители, наполнители, отдушки.

Технологический процесс производства:

Мыльную основу нарезаем и нагреваем в микроволновой печи до получения однородной массы. Затем добавляем масло-основу, отдушины, эфирные масла и красители. Добавляем добавки и абразивные компоненты. Силиконовые формы сбрызгиваем спиртом, в них разливаем массу, взвешиваем и выравниваем поверхность, чтобы не было пузырей, царапаем поверхность и после сбрызгиваем спиртом. Далее сушим мыло в формах 2 часа, для больших форм время увеличивается, затем извлекаем и упаковываем в полиэтилен или другие упаковочные материалы для защиты от влаги и повреждений. Этикетки содержат информацию о составе, производителе и весе продукта.

Производственные затраты на такое мыло составляют от 20% до 35% его розничной цены. Для производства потребуется два небольших помещения общей площадью: одно для мыловарения и другое для упаковки и хранения.

Затраты на материально-технические ресурсы составят **76 тысяч** рублей.

Для разработки и реализации данного проекта предполагается сбор команды специалистов: директор предприятия, маркетолог, бухгалтер (на аутсорсинг); мыловар. Эти обязанности мы будем исполнять сами.

Натуральное мыло сейчас довольно распространенный товар, который можно найти как в обычном магазине косметики (натуральное мыло фабричного производства), так и в интернете – в социальных сетях (натуральное мыло ручной работы, изготавливаемое на дому). Однако их состав значительно различается по составу, свойствам и полезности продукта.

Изучив и проанализировав наших конкурентов, мы имеем следующие конкурентные преимущества: *Широкий ассортимент. Доступная цена. Натуральное сырьё. Технология холодного омыления. Дизайн. Красивая упаковка. Подходит людям, заботившимся о своем здоровье. Индивидуальный подход к каждому клиенту. Доставка заказа.*

Ни одна предпринимательская деятельность не обходится без рисков! В нашем случае: соблюдение правил гигиены, контроль качества, отказ или непредвиденные обстоятельства клиента, сезонность и колебания спроса, конкуренция и ценообразование, высокая конкуренция.

Нами разработано уникальное торговое предложение. Для ценителей красоты и уюта.

Ванна, свечи, тёплая вода и... ароматное мыло ручной работы!

Каждый кусочек мы варим по старинной технологии холодного омыления, чтобы сохранить максимум пользы. Добавляем масла, которые питают кожу и эфиры, которые поднимают настроение.

Никакой вредной химии – только натуральность и эстетика. Мыло выглядит так красиво, что хочется поставить его на полочку, а не использовать. Но попробуйте, и вы влюбитесь!

Заказывайте прямо сейчас и подарите себе минуты удовольствия!

Список литературы

1. Абрамс Р. Бизнес-план на 100%. Стратегия и тактика эффективного бизнеса / Р. Абрамс. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 486 с.
2. Бекетова О.Н. Бизнес-планирование. – М.: Т8, 2020. – 160 с.
3. Буров В.П. Бизнес-план фирмы. Теория и практика: Учебное пособие / В.П. Буров, А.Л. Ломакин, В.А. Морозкин. – М.: Инфра-М, 2019. – 352 с.
4. Гладкий А.А. Бизнес-план: Делаем сами на компьютере / А.А. Гладкий. – М.: Рид Групп, 2017. – 240 с.
5. Горбунов В.Л. Бизнес-планирование с оценкой рисков и эффективности проектов: Научно-практическое пособие / В.Л. Горбунов. – М.: Риор, 2019. – 176 с.
6. Купцова Е. В. Бизнес-планирование. – М.: Юрайт, 2020. – 436 с.
7. Купцова Е. В., Степанов А. А. Бизнес-планирование. – М.: Юрайт, 2024. – 436 с.
8. Лопарева А. М. Бизнес-планирование. – М.: Юрайт, 2023. – 273 с.
9. Петров К.Н. Бизнес-план на одной странице / К.Н. Петров. – М.: Диалектика, 2019. –

НАПРАВЛЕНИЕ «ТУРИЗМ»

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА «ГЕОКОД: ОТ ТАЙМЫРА ДО САЯН» КАК СРЕДСТВО АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ 13-15 ЛЕТ

Кузнецова К.Д., Кутузова В.Ю.
Руководитель: учитель географии Гладун В.В.
МБОУ «СШ №18» г. Ачинска

Введение. Формирование у подростков интереса к родному краю – одна из важных задач современного образования. Однако, как показывает практика, знания школьников 13-15 лет о туристическом потенциале своего региона часто остаются поверхностными.

Находясь в возрасте активного поиска новых впечатлений, подростки проявляют высокий интерес к путешествиям, но не обладают достаточной информацией о доступных и интересных местах родной земли – от уникальной природы Таймыра до величественных ландшафтов Саян. Возникает противоречие: есть запрос на путешествия, но нет понятного и визуально привлекательного инструмента для реализации.

Создание специальной географической карты «Геокод: от Таймыра до Саян» позволит не только систематизировать данные о туристических объектах Красноярского края, но и выявить реальные предпочтения школьников, которые будут наглядно представлены педагогам и родителям. С помощью этой карты можно будет спланировать школьные экскурсии и семейные поездки, чтобы самостоятельно изучить туристический потенциал родного края.

Цель: теоретически обосновать и разработать географическую карту «Геокод: от Таймыра до Саян» для визуализации туристических предпочтений школьников 13-15 лет.

Задачи:

1. Провести анализ существующих туристических карт Красноярского края, изучить методику визуализации туристических предпочтений.
2. Выявить первоначальный уровень осведомленности и основные интересы школьников 13-15 лет в отношении туристических объектов Красноярского края: от Таймыра до Саян.
3. Разработать географическую карту «Геокод: от Таймыра до Саян», включающую систему условных знаков (геокодов), отражающих уникальность туристических объектов и интересы школьников 13-15 лет.
4. Провести анкетирование и картографирование туристических предпочтений школьников 13-15 лет с нанесением данных на карту.
5. Определить и представить родителям наиболее привлекательные для школьников 13-15 лет туристические объекты Красноярского края.

Объект исследования: туристические предпочтения школьников 13-15 лет МБОУ «Средняя школа №18» города Ачинска.

Предмет исследования: географическая карта «Геокод: от Таймыра до Саян» как средство анализа и визуализации туристических предпочтений школьников 13-15 лет.

Гипотеза исследования: если создать специальную географическую карту «Геокод: от Таймыра до Саян» с геокодами популярных туристических объектов Красноярского края, то туристические предпочтения школьников 13-15 лет будут выявлены и систематизированы в виде наглядной пространственной модели, и станут более осознанными, так как подросткам будет легче ориентироваться в многообразии родного края.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования мы применяли теоретические (анализ литературы и картографических источников, обобщение информации,

классификация туристических объектов), практические (анкетирование, картографирование, визуализация данных), статические (обработка данных) методы исследования.

В рамках реализации **теоретического этапа** мы:

1. Провели анализ туристических карт Красноярского края и установили, что существующие карты можно разделить на несколько типов: официальные карты особо охраняемых природных территорий (например, транспортные карты с символикой национального парка «Красноярские Столбы»); региональные познавательные маршруты для школьников (11 разработанных маршрутов с учебно-методическими комплектами); программу школьных туристических сертификатов (около 7,5 тыс. сертификатов номиналом 10 тыс. рублей на 2025 год); а также онлайн-путеводители и цифровые проекты (путеводитель РГО и «Аэрофлота», интерактивный гид «Лето в Красноярском крае» от Туристского информационного центра, платформа Discover Taimur с конструктором путешествий). Однако при всем многообразии картографических материалов ни один продукт не решает задачу сбора и визуализации туристических предпочтений подростков, что подтверждает новизну и актуальность исследования.

2. Изучили туристический потенциал Красноярского края от Таймыра до Саяны и выделили около 30 туристических объектов для картографирования по географическим кластерам:

- северный (Таймыр, плато Путорана, Эвенкия) - плато Путорана, озеро Виви, стойбище оленеводов «Харп», музей мамонта в Хатанге, поселок Тура, поселок Эконда, озеро Лама, водопад на реке Тальниковый, путоранский снежный баран (толсторог), кратер Попигай;

- центральный (Эвенкия, Нижнее Приангарье) - заповедник «Центральносибирский», река Нижняя Тунгуска, Тунгусский метеорит, поселение кето (коренной малочисленный народ);

- южный (Саяны, Ергаки): западный Саян - природный парк «Ергаки», спящий Саян, Висячий Камень, озеро Радужное, озеро Художников, озеро Светлое, скала Парабола, Зуб Дракона, перевал Птица и пик Звездный; восточный Саян - национальный парк «Красноярские Столбы», скалы Центральных Столбов, река Мана, Манская петля, Манский перекоп; Шушенский бор и Саяно-Шушенская зона - национальный парк «Шушенский бор», хребет Борус, Перовский кластер, эколого-рекреационный комплекс «Перово», дендрарий «Берендей», крестьянский шалаш XIX века, озеро Перово, Саяно-Шушенский заповедник, музей природы «Дом снежного барса».

3. Изучили методику визуализации туристических предпочтений на карте и установили последовательность этапов: выявление предпочтений методом анкетирования; статистическая обработка данных по показателям реальной посещаемости и потенциального интереса; разработка авторской системы условных знаков (геокодов) с закодированными значениями (вид туризма, популярность, доступность, и др.); итоговое картографирование (нанесение геокодов на карту) с формированием легенды для расшифровки обозначений. А также определили, что условные знаки должны быть наглядными (быстро считываться), эмоционально привлекательными (цветные пиктограммы), интерактивными (отражать предпочтения школьников), сравнимаемыми (отражать популярность объекта).

Практический этап включал экспериментальную проверку гипотезы, в ходе которого: было проведено анкетирование школьников 13-15 лет МБОУ «Средняя школа №18», выявлен первоначальный уровень осведомленности и туристические предпочтения; разработана авторская система геокодов (условных знаков) и легенда карты; изготовлена географическая карта «Геокод: от Таймыра до Саян» в формате баннера 60×160 см; проведено повторное анкетирование школьников и картографирование итоговых данных о туристических предпочтениях; результаты визуализации представлены педагогам и родителям с выделением категорий объектов (наиболее привлекательные для подростков, дифференцированные по гендерным различиям и видам туризма; объекты с высоким потенциалом, но низкой известностью; рекомендованные для школьных поездок и семейного отдыха); внесены

предложения на уровне управления образования и администрации Ачинского муниципального округа в рамках муниципальной научно-практической конференции школьников.

Результаты и их обсуждение.

1. В результате анализа туристического потенциала Красноярского края туристические объекты разделены по видам туризма: в северном кластере (Таймыр, плато Путорана) преобладает арктический, экстремальный, этнотуризм с ключевыми объектами: плато Путорана, озеро Лама, Путоранский снежный баран, стойбище оленеводов «Харп», музей мамонта в Хатанге; в центральном кластере (Эвенкия, Нижнее Приангарье) преобладает познавательный и экспедиционный туризм с ключевыми объектами: заповедник «Центральносибирский», Тунгусский метеорит, поселение кето; в южном кластере (Саяны, Ергаки) преобладает активный, экологический, спортивный туризм с ключевыми объектами: природный парк «Ергаки», национальный парк «Шушенский бор», хребет Борус, снежный барс (ирбис), озеро Тиберкуль.

2. В результате анкетирования школьников установлено: реальная туристическая активность является высокой, все опрошенные школьники выезжали в южный кластер (Красноярские столбы, базы отдыха в Саянах, Ергаки); в перечень желаемых направлений вошли объекты южного (река Мана, Манская петля, Саяно-Шушенская зона - национальный парк «Шушенский бор», и др.), северного (плато Путорана, озеро Виви, стойбище оленеводов «Харп», музей мамонта в Хатанге, и др.), центрального (заповедник «Центральносибирский», Тунгусский метеорит, поселение кето) кластеров; по видам туризма наиболее популярными считаются экстремальный и приключенческий - 62%, экологический - 54%, этнографический - 38%, культурно-познавательный - 31%.

3. В результате анализа визуализированных данных сделаны выводы: наибольший интерес зафиксирован вокруг следующих объектов: плато Путорана, стойбище оленеводов «Харп», музей мамонта в Хатанге, Тунгусского метеорита, поселения кето, природного парка «Ергаки», национальный парк «Шушенский бор» и музей-заповедник «Шушенское». Эти объекты можно назвать «туристическими мечтами» школьников.

Заключение. Проведенное исследование полностью подтвердило выдвинутую гипотезу: созданная географическая карта «Геокод: от Таймыра до Саян» позволила выявить и систематизировать туристические предпочтения школьников 13-15 лет в виде наглядной пространственной модели, а также представить педагогам и родителям рекомендации по организации школьных экскурсий и семейного отдыха.

Результаты исследования апробированы на муниципальной научно-практической конференции и предложены к использованию управлению образования и администрации Ачинского муниципального округа.

Перспективы дальнейшей работы связаны с созданием интерактивной онлайн-версии карты и расширением географии исследования.

Список литературы

1. *Заповедники Сибири: в 2 т. Т. 1: Заповедники Красноярского края / под ред. В. В. Рожнова. – Москва: Логата, 2020. – 384 с.*
2. *Особо охраняемые природные территории Красноярского края: атлас-путеводитель / Министерство экологии Красноярского края. – Красноярск: Поликор, 2023. – 128 с.*
3. *Туристический потенциал Красноярского края: путеводитель / Агентство по туризму Красноярского края. – Красноярск: Знак, 2024. – 168 с.*

АРХИТЕКТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Ткачева Д.А.,

Руководитель: Учитель изобразительного искусства и технологии МАОУ «Лицей№1»
Солодкина Ю.А., МБОУ СШ №1 г. Красноярск

Актуальность

В преддверии 400-сотлетия Красноярск тема культурного наследия выходит на первый план. Уникальное для Сибири смешение стилей в архитектуре превращается в мощный инструмент позиционирования «Енисейской Сибири», выделяя Красноярск на фоне типовой застройки других регионов.

Цель

Проложить маршрут экскурсии, захватывающий самые значимые архитектурные ОКН (объекты культурного наследия, далее ОКН) Красноярск и отобразить их на карте Красноярск.

Задачи

- ✓ Составить список самых значимых архитектурных ОКН Красноярск.
- ✓ Выбрать начальный и конечный архитектурный ОКН Красноярск, как крайние точки пути.
- ✓ Проложить маршрут для заказного автобуса, проходящий через важнейшие архитектурные ОКН по дорогам Красноярск.
- ✓ Отметить на карте выбранные архитектурные ОКН Красноярск, точки питания и отель, находящиеся на маршруте.

Объект

Архитектурные объекты культурного наследия Красноярск.

Предмет

Карта потенциального маршрута экскурсии по наиболее значимым архитектурным ОКН города Красноярск, включающего в себя точки ночлега и питания.

Глава 1

Архитектурное наследие – включенные в Реестр ОКН недвижимые объекты, в том числе в совокупности с движимыми объектами, являющимися их неотъемлемой частью, представляющие историческую, научную, художественную или иную культурную ценность, а также способные удовлетворять духовные потребности людей.

Объекты культурного наследия и их виды

- ✓ Федерального значения
- ✓ Регионального значения
- ✓ Местного(муниципального) значения
- ✓ Памятники
- ✓ Ансамбли
- ✓ Достопримечательные места
- ✓ Выявленные объекты культурного наследия

Глава 2

По каким признакам здание причисляется к ОКН?

Здание включают в Реестр ОКН, если оно:

- ✓ имеет архитектурную или историческую ценность;
- ✓ связано с важными событиями, личностями или культурными явлениями;
- ✓ было построено более 40 лет назад.

Что даёт зданию статус ОКН?

Статус ОКН означает, что здание находится под особой охраной государства. Его нельзя не только снести, но и перестроить.

Глава 3

Для чего нужны экскурсии по ОКН?

Экскурсии по таким ценным историческим местам, как ОКН способствуют культурному развитию их участников. Благодаря экскурсиям, человек учится смотреть на привычные образы под другим углом.

Глава 4. Практическая часть

Были выбраны критерии отбора наиболее значимых объектов архитектурного наследия:

1. Историческое первенство: Старейшие или единственные в своем роде постройки.
2. Инженерное новаторство: Технически сложные и смелые для своего времени сооружения.
3. Официальный статус: Памятники федерального или регионального значения.

Был составлен список наиболее значимых архитектурных объектов культурного наследия Красноярска. (Кечин 2013)

- ✓ Архирейский дом
- ✓ Караульная башня – часовня Параскевы Пятницы
- ✓ Речной вокзал
- ✓ Краеведческий музей
- ✓ Жилой особняк Ицына
- ✓ Дом Купеческого общества
- ✓ Дом усадьбы купца Суханова
- ✓ Дом Тюрепина
- ✓ Контора П.И. Кузнецова
- ✓ Дом Терских
- ✓ Пушкинский народный дом
- ✓ Церковь Покрова
- ✓ Пятиэтажный жилой дом на Мира 85
- ✓ Римско-католический костёл

Позже, каждый архитектурный объект, включенный в список, а также точки питания и отель были отмечены на карте Красноярска в виде точек. Также, все архитектурные объекты (отмеченные красными точками) были подписаны (Рис.1).

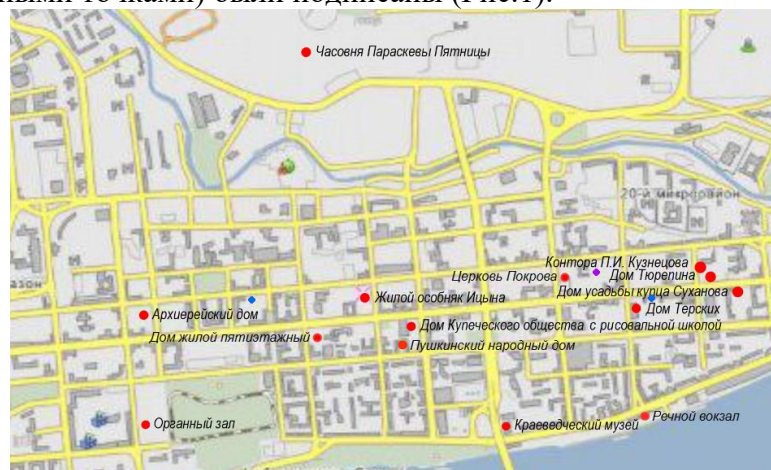


Рис.1. Карта исторического центра Красноярска

Через все точки были проложены кратчайший по временным затратам экскурсионный маршрут, а так же дорога между крайними точками экскурсионного маршрута и отелем, учитывающие особенности правил дорожного движения. Были подписаны точки отеля и питания, начало и конец экскурсионного маршрута, была создана легенда карты. Таким образом был получен предмет исследования (Рис.2).



Рис.2. Маршрут потенциальной инструкции по наиболее значимым архитектурным ОКН Красноярска

Список литературы

1. Кечин О. С. Памятники культурного наследия в историческом центре Красноярска. – 2013. – 250 с.
2. СписокОКН_ Редакт 2012г.pdf [Электронный ресурс]. – https://krasnoyarsk.ru/download/СписокОКН_%20Редакт%202012г.pdf (24.02.2026)
3. Фонд сохранения культурного наследия [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, Лесной пр., 50 – URL: <https://saveheritage.fund/> (26.02.2026).
4. Циан.Журнал [Электронный ресурс]. – <https://krasnoyarsk.cian.ru/stati-obekty-kulturnogo-nasledija-chto-eto-takoe-vidy-i-ogranichenija-341628/> (24.02.2026).

НАСТОЛЬНАЯ КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ИГРА «ВРАТА СИБИРИ» КАК ИНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДА ТЮМЕНИ

Зиновьев С. А.

Руководитель: Янковская А. П. учитель истории
МАОУ СОШ №15 г. Тюмени

В условиях активного развития внутреннего туризма возрастает интерес к региональным культурным и историческим ресурсам. Однако туристический образ города Тюмени часто ограничивается стандартными маршрутами, что не раскрывает в полной мере его историко-культурный потенциал. Проведенный опрос среди школьников показал недостаточный уровень знаний о достопримечательностях родного края, что связано с отсутствием системного изучения краеведения в школьной программе.

Важной задачей на начальном этапе исследования являлось найти эффективные способы формирования интереса молодежи к культурному наследию и туристическим объектам региона.

Цель исследования – расширение кругозора школьников и популяризация туристических ресурсов города Тюмени посредством игровой формы обучения.

Задачи исследования:

- Изучить литературу и источники по достопримечательностям и истории города;
- Рассмотреть настольные игры как метод обучения;
- Провести диагностику краеведческих знаний среди учащихся 9 класса МАОУ СОШ №15 г. Тюмени;
- Создать авторскую краеведческую настольную игру «Врата Сибири»;

- Провести презентацию настольной игры «Врата Сибири» в 9С классе МАОУ СОШ №15 г.Тюмени;
- Проанализировать анкету и отзывы на настольную игру «Врата Сибири» среди тюменских школьников.

Объект исследования – учащиеся 9 класса МАОУ СОШ №15 г. Тюмени.

Предмет исследования – настольная игра «Врата Сибири» как средство развития интереса к туристическим объектам региона.

В ходе исследования были изучены источники по истории города Тюмени, проведен опрос учащихся и разработана авторская настольная игра «Врата Сибири» (рис.1).

Игра состоит из игровых карточек с полями вопросов и фишек-изображений ответов. Цель игры: закрыть все поля своей карточки правильными ответами. Поля с вопросами и обратная сторона фишек-ответов пронумерованы для проверки правильности. В начале игры игрокам раздаются карточки с вопросами (рис.1). Количество карт каждого игрока определяется до начала игры. По ходу игры ведущий берет карточку из "банка ответов" и читает вслух. Для одного из игроков это изображение будет правильным ответом на вопрос на карте (номер изображения на карте должен совпадать с номером карты ответа), ведущий дает ему карту ответа, а игрок накрывает ею поле с вопросом. Если никто не ответил на вопрос, ведущий находит ответ на картах игроков по номеру карты, читает его вслух, а карточку с изображением возвращает "банк ответов". Игра продолжается до тех пор, пока один из игроков не закроет свои карты. Этот игрок считается победителем.

Карточки содержат вопросы по различным фактам, местам и личностям города. Есть и места, которые не сохранились до наших дней. Среди известных личностей можно встретить не только важных тюменских персон прошлых веков, но и наших современников.



Рисунок 1. Фото обложки и одной из карточек краеведческой игры «Врата Сибири»

Результаты апробации игры в классе автора показали её высокую эффективность. Пост-игровой опрос (28 респондентов) выявил, что 68% участников нашли игру познавательной, 75% оценили вопросы как несложные, а 57% выразили готовность рекомендовать её друзьям (рис.2). Важно отметить, что игра была успешно представлена и взрослой аудитории: в рамках городских мероприятий на базе школы она вызвала живой интерес у педагогов и родителей, что демонстрирует её универсальную познавательную ценность. Качественные наблюдения зафиксировали эмоциональную вовлеченность и удивление учеников новыми фактами. Сравнение с данными первичной диагностики позволяет утверждать, что игра расширила кругозор учащихся и пробудила интерес к истории города, подтвердив выдвинутую гипотезу. Таким образом, игра «Врата Сибири» выступает эффективным инструментом популяризации туристического потенциала региона среди разных возрастных групп.

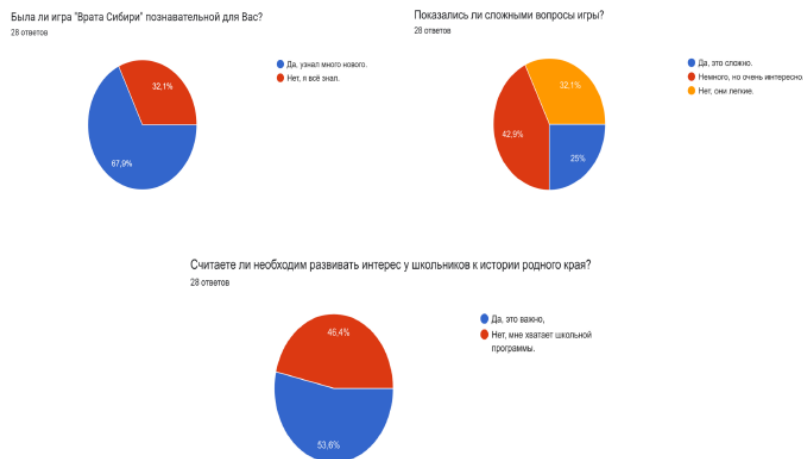


Рис.2. Диаграммы результата опроса учащихся после презентации игры.

Список литературы и интернет-ресурсов

1. Агаджанова М. А. Современные настольные игры как инновационная психолого-педагогическая технология профилактики синдрома эмоционального выгорания педагогов / М. А. Агаджанова // Воспитание и обучение детей младшего возраста: сборник материалов ежегодной международной научно-практической конференции. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2016. – № 5. – С. 365–366.
2. Дементьева Н. П. Улицы Тюмени рассказывают [Электронный ресурс] / Н. П. Дементьева. – Режим доступа: <https://writer-tyumen.ru/online.php?pid=14407>. – Дата обращения: 10.02.2025 г.
3. Копылов Д. И. 400 лет Тюмени [Электронный ресурс] / Д. И. Копылов. – Режим доступа: <https://writer-tyumen.ru/online.php?pid=14064>. — Дата обращения: 11.01.2025 г
4. Копылов Д. И. Наш край в документах и иллюстрациях. – Свердловск, 1966. – 590 с.
5. Кружинов В. М. Тюмень: вехи истории [Электронный ресурс] / В. М. Кружинов. – Режим доступа: <https://writer-tyumen.ru/online.php?pid=13575>. – Дата обращения: 12.01.2025 г.
6. Салмина Н. Г., Тиханова И. Г., Черная О. В. Построение развивающих программ с использованием настольных игр / Н. Г. Салмина, И. Г. Тиханова, О. В. Черная // Психологическая наука и образование. – 2011. – № 2. – С. 76.
7. Своротова Ю. В. Использование настольных игр в образовательном процессе [Электронный ресурс] / Ю. В. Своротова. – Режим доступа: https://interactive-plus.ru/ru/article/497371/discussion_platform. – Дата обращения: 15.01.2025 г.
8. Краеведческий портал Город Т [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gorod-t.info>. – Дата обращения: 12.12.2024 г.
9. Настольные игры против гаджетов: кто кого? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.parents.ru/article/nastolnye-igry-protiv-gadzhetrov-kto-kogo>. – Дата обращения: 12.01.2025 г.

БИЗНЕС-ПРОЕКТ «СИБИРСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»

Жариков М.А.

Руководители: Шеварухина А.С., педагог дополнительного образования
Девятникова Е.С., учитель математики
МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

Проект «Сибирская мастерская» представляет собой разработку и обоснование интерактивного туристского продукта, ориентированного на развитие культурно-познавательного и событийного туризма в Красноярском крае. В условиях роста внутреннего

туризма и переориентации туристских потоков на российские регионы возрастает потребность в создании новых форм туристского досуга, способных обеспечить не только информационное наполнение путешествия, но и получение уникального эмоционального опыта. Современный турист всё чаще стремится не просто осматривать достопримечательности, но и включаться в локальные практики, связанные с культурой, ремёслами, традициями и символикой территории. В этой связи форматы креативного туризма, основанные на личном участии туриста в создании продукта или услуги, приобретают особую актуальность.

Актуальность проекта обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, в Красноярском крае наблюдается рост интереса к локальной идентичности, региональным брендам и сувенирной продукции с сибирской символикой. Однако традиционный рынок сувениров зачастую предлагает туристам стандартизированные изделия, произведённые серийно, что снижает их ценность как элемента туристского опыта. Во-вторых, в туристской сфере усиливается спрос на нематериальные впечатления: мастер-классы, интерактивные программы, креативные пространства и событийные форматы, позволяющие туристу почувствовать свою причастность к культуре региона. Проект «Сибирская мастерская» отвечает данным тенденциям, так как сочетает в себе ремесленную составляющую, элементы креативной индустрии и туристский сервис.

Сущность проекта заключается в организации платных мастер-классов для туристов и жителей города по изготовлению сувениров из кожи с символикой Сибири с использованием лазерного выжигания. Участники мастер-класса не просто приобретают готовый сувенир, а проходят весь процесс его создания: знакомятся с материалами, выбирают дизайн, наносят изображение с региональной символикой и забирают готовое изделие с собой. Такой формат трансформирует обычную покупку сувенира в полноценный туристский продукт, включающий услугу, впечатление и материальный результат. Это повышает ценность туристского опыта и способствует формированию устойчивых положительных эмоций, связанных с посещением региона.

Проект ориентирован на туристов, посещающих Красноярск, а также жителей города, заинтересованных в креативном досуге. Типичный потребитель туристского продукта: турист или местный житель в возрасте 22–40 лет со средним уровнем дохода, проявляющий интерес к культурным практикам (рис.1), необычным форматам досуга и сувенирам ручной работы. Дополнительным сегментом целевой аудитории являются корпоративные клиенты, школьные и студенческие группы, а также организованные туристские группы, включающие мастер-класс в программу пребывания в городе. Проект предполагает сотрудничество с хостелами, отелями, туристско-информационными центрами, экскурсионными бюро и организаторами туров, что позволяет интегрировать мастер-классы в туристскую инфраструктуру города.

Ваш возраст

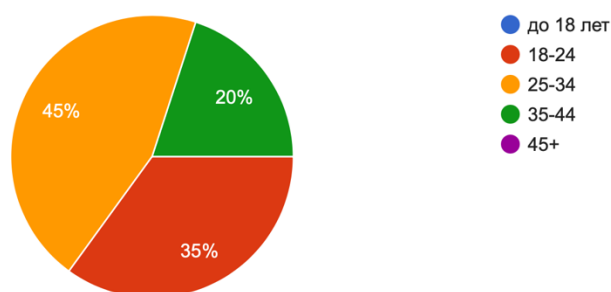


Рис.1. Диаграмма «Анализ целевой аудитории»

Маркетинговое исследование, проведённое в рамках разработки бизнес-плана, показало рост интереса к креативному досугу и локальным брендам, а также недостаточную представленность мастер-классов по изготовлению сувениров из кожи в регионе. Анализ конкурентной среды выявил, что в Красноярском крае преобладают арт-студии и мастер-классы по живописи, керамике и свечеварению, однако формат ремесленного сувенира с

региональной символикой остаётся практически свободной нишей (рис.2). Это создаёт благоприятные условия для позиционирования проекта как уникального туристского продукта, не имеющего прямых аналогов в локальной туристской среде.

Насколько вам интересен мастер-класс по изготовлению аксессуара из натуральной кожи с символикой Сибири? (По шкале от 1 до 5, где 1 - неинтересно совсем, 5 - очень интересно)
20 ответов

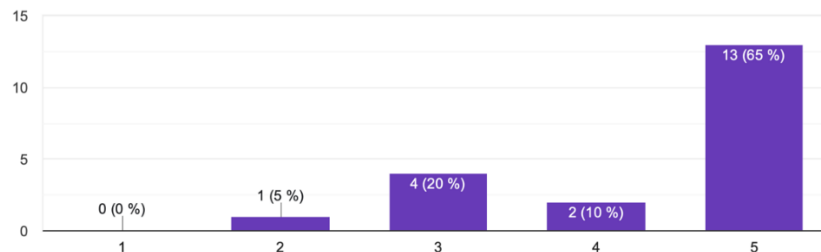


Рис.2. Диаграмма «Интерес к мастер-классам по изготовлению сувениров»

В рамках проекта был проведён анализ внешней среды с использованием инструментов PEST- и SWOT-анализа, адаптированных к условиям туристской деятельности. Политические факторы включают наличие мер государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в регионе, что способствует запуску креативных туристских проектов. Экономические факторы связаны с ростом цен на натуральную кожу, что влияет на себестоимость туристского продукта и требует гибкой ценовой политики. Социальные факторы отражают устойчивый интерес к форматам «hand made», локальным брендам и туристским впечатлениям, связанным с аутентичностью территории. Технологические факторы выражаются в доступности лазерных технологий, позволяющих создавать сувениры высокого качества и индивидуального дизайна. SWOT-анализ позволил выявить сильные стороны проекта (уникальность формата, региональная тематика), слабые стороны (зависимость от поставщиков материалов), возможности (выездные мастер-классы, корпоративные заказы, интеграция в туристские маршруты) и угрозы (сезонность спроса, рост цен на материалы, появление конкурентов).

Финансово-экономическое обоснование проекта демонстрирует его устойчивость и потенциальную рентабельность. Планируется проведение до 8 мастер-классов в месяц с участием 6–8 человек при средней стоимости участия 2000 рублей. При таких показателях ежемесячная выручка может составлять около 128000 рублей, при расходах порядка 35000 рублей, что обеспечивает чистую прибыль в размере 50000–60000 рублей. Срок окупаемости проекта оценивается в 8 месяцев. Экономическая модель проекта делает возможным его устойчивое функционирование в рамках туристского рынка города и последующее масштабирование формата (рис.2).



Рис.2. Визитки для потенциальных клиентов

Особое значение для туристского направления имеет событийный потенциал проекта. «Сибирская мастерская» может быть интегрирована в городские праздники, фестивали, ярмарки, туристские форумы и тематические мероприятия, выступая в качестве интерактивной зоны для туристов. Выездные мастер-классы могут проводиться на открытых площадках, в музеях, культурных центрах и туристских пространствах, расширяя географию

проекта и повышая его узнаваемость. Это позволяет рассматривать проект как элемент событийного туризма и креативных индустрий региона.

Реализация проекта связана с рядом рисков, включая сезонные колебания туристского спроса, рост цен на материалы и поломку оборудования. В работе предложены меры по снижению рисков: развитие партнёрств с туристскими объектами размещения, формирование базы постоянных клиентов, диверсификация ассортимента мастер-классов, использование различных категорий материалов, проведение акций в периоды низкого спроса и развитие выездных форматов работы. Дополнительным направлением минимизации рисков является формирование личного бренда мастера и активное продвижение проекта в социальных сетях, что повышает устойчивость туристского продукта к колебаниям спроса.

Практическая значимость проекта для туристской сферы заключается в создании нового формата туристской услуги, ориентированной на формирование опыта и впечатлений. Проект способствует расширению спектра туристских услуг региона, развитию креативного туризма, повышению туристской привлекательности территории и формированию положительного имиджа Красноярского края как пространства современных культурных практик. «Сибирская мастерская» может использоваться в образовательных и профориентационных целях, а также служить примером интеграции предпринимательских инициатив в туристскую отрасль.

Таким образом, проект «Сибирская мастерская» может быть обоснован как туристский продукт, ориентированный на развитие культурно-познавательного и событийного туризма. Он сочетает в себе элементы ремесленной деятельности, креативных индустрий и туристского сервиса, формируя уникальный опыт для туристов и способствуя устойчивому развитию туристской инфраструктуры региона.

Данная работа была представлена на региональном этапе Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству в компетенции «Предпринимательство».

СОЗДАНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОРТАЛА С ВИРТУАЛЬНЫМИ ЭКСКУРСИЯМИ ПО МУЗЕЯМ ШЕМЫШЕЙСКОГО РАЙОНА

Туктарова К.Р.,

Руководитель: Чушкина Ж.А., МБОУ СОШ №40 г. Пензы

Проводя лето у бабушки в деревне в селе Усть-Уза Шемышейского района Пензенской области, заинтересовалась, есть ли в селе музей. Вместе с друзьями, мы посетили местный Дом Культуры. Экспозиции музея оказались очень разнообразными и богатыми на интересные экспонаты. У друзей я поинтересовалась, есть ли в соседних сёлах музеи, которые можно посетить. Однако им это было не известно. К родным я обратилась с таким же вопросом, и они тоже не смогли ответить на него. Тогда я начала искать информацию в сети интернет и нашла там информацию только об одном музее.

Таким образом, я решила изучить данный вопрос, ведь музеи помогают молодежи развивать знания, навыки и критическое мышление. Также музеи благодаря своему богатому содержанию и исторической значимости часто становятся ключевыми туристическими достопримечательностями.

Музеи в селах Пензенской области представляют собой важную часть культурного наследия региона, часто фокусируясь на краеведении, истории села, традициях и быте. Однако их изученность остается низкой, что влияет на сохранение, развитие и привлечение посетителей, что и является **проблемой** на которой мы акцентировали внимание в нашем проекте.

Актуальность выбранной проблемы очевидна. В Пензенской области насчитывается около 200 музеев, из них значительная часть (более 70%) расположена в сельской местности. Музеи слабо интегрированы в туристические маршруты и онлайн-платформы. Отсутствие цифровых каталогов и маркетинга делает их малозаметными даже для местных жителей.

Цель проекта: создать туристический портал с виртуальными экскурсиями по музеям Шемышейского района.

Задачи проекта:

1. Изучить информацию об истории Шемышейского района, его музеях.
2. Совершить экспедицию по музеям сёл Шемышейского района с целью сбора информации, фото и видео материала.
3. Создать видеозаписи на основе собранного материала.
4. Разработать туристический портал с помощью конструктора сайта Tilda.

Целевая аудитория. Проект предназначен для жителей и гостей региона.

Ожидаемые результаты. Мы предполагаем, что разработанный туристический портал с виртуальными экскурсиями по музеям Шемышейского района повысит уровень заинтересованности к данным объектам музейного наследия и привлечёт внимание общественности к региональному туризму.

Методы: теоретические методы, а именно анализ использовали при изучении литературных источников, синтез – при обобщении и интерпретировании полученных данных; практические методы, а именно разработка туристического портала.

Экспедиция по музеям Шемышейского района

В сети интернет мы не нашли информацию о музеях Шемышейского района. Эту информацию мы решили узнать из первоисточников, а точнее у администраций муниципальных образований.

В Шемышейском районе насчитывается 13 муниципальных образований, в том числе 1 городское поселение. Мы связались с главами сельсовета и получили от них информацию о наличии музеев. Таким образом мы выяснили, что музеи имеются в селах Армиёво (школа), Каргалея (дом культуры), Мачкасы (дом культуры), Наскафтым (школа), Синодское (школа), Старое Дёмкино (школа), Старое Захаркино (школа), Старая Яксарка (дом культуры), Усть-Уза (дом культуры), в р.п. Шемышейка. В селе Мачкасы музей не работает, так как нет работника. В августе и сентябре мы посетили музеи сёл Армиёво, Старое Дёмкино, Усть-Уза, р.п. Шемышейка. В селе Армиёво музей располагается на базе школы. Экскурсию для нас провела руководитель музея Горина Мария Николаевна. [1] В селе Старое Дёмкино по школьному музею провела экскурсию учитель истории Резоватова Наталья Петровна. [2] В музее рабочего посёлка Шемышейка нас встретили помощник директора историко-краеведческого отдела Мельникова Татьяна Ивановна, библиотекарь туристско-информационного центра Кузнецова Лариса Александровна, библиотекарь историко-краеведческого отдела Смалкова Марина Ивановна. [4] В селе Усть-Уза экскурсию по музею провела культ-организатор Дома Культуры Шафеева Наиля Фоативна. [3]

Разработка туристического портала с виртуальными экскурсиями по музеям Шемышейского района

В результате экспедиции мы собрали уникальную информацию о музеях, узнали об экспозициях, интересных экспонатах, услышали интересные истории и легенды, хранящие в себе культурно-историческую значимость сёл.

Создавать туристический портал решили с помощью конструктора сайта Tilda.

Для начала продумали дизайн и структуру портала.

Главный блок содержит гиперссылки на последующие блоки о музеях, фотографию Шемышейского района, краткую информацию.

Блоки о музеях содержат в себе видеозаписи по музеям, созданные на основе полученного материала из музейных архивов, уголок одного экспоната, содержащее фотографию и информацию о нем, адрес музея и режим работы, а также контакты музейных работников и фотографии с ними.

На последнем блоке мы разместили QR-код с ссылкой на опрос, в котором предлагаем оставить отзыв о портале и видеозаписях.



Рисунок 1. Ссылка на опрос

На данный момент разработано активных четыре гиперссылки. Ещё две находятся в работе. С ссылкой на туристический портал мы поделились с музеями, администрациями Шемышейского района и муниципальных образований. Разместили на личных страничках, группах и пабликах, посвященных краеведению. (Приложение №1)

Заключение

Музеи в селах Пензенской области — это хранители уникального культурного наследия, отражающего историю региона, традиции и повседневную жизнь. Их изучение (исследования, документация и анализ) критически важно для сохранения и развития этого наследия.

В рамках проекта мы изучили информацию об истории Шемышейского района, его музеях. Совершили экспедицию по музеям сёл Шемышейского района с целью сбора информации, фото и видео материала. Создали видеозаписи на основе собранного материала. В результате мы разработали туристический портал с помощью конструктора сайта Tilda.

В дальнейшем нам бы хотелось изучить музеи других районов Пензенской области. Это не только сохранит наследие, но и сделает музеи ресурсом для устойчивого развития региона.

Список источников и литературы

1. Архив музея села Армиёва Шемышейского района Пензенской области.
2. Архив музея села Старое Дёмкино Шемышейского района Пензенской области.
3. Архив музея села Усть-Уза Шемышейского района Пензенской области.
4. Архив музея рабочего посёлка Шемышейка Пензенской области.
5. Интернет ресурс: [Шемышейский район — Википедия](#) Дата обращения: 15.07.2025 г.
6. Интернет ресурс [МБУК «Шемышейская районная центральная библиотека»](#): Дата обращения: 11.07.2025 г.

«ПЕНЗА-МЕДИЦИНСКАЯ» - РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПОСТРОЕНИЕМ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИОННЫХ МАРШРУТОВ

Ногаева П.С.,

Руководитель: Чушкина Ж.А., МБОУ СОШ №40 г. Пензы

Пенза имеет уникальную медицинскую историю: одна из первых в России земская больница была открыта именно здесь, в 1846 году (на 20 лет раньше, чем известная земская реформа!). Это уже повод для огромной гордости и глубокого изучения.

Изучая историю медицины в Пензе, мы: возвращаем имена забытым героям-врачам; объясняем горожанам, через что прошла система здравоохранения, чтобы стать такой, какой мы её знаем сегодня; создаём новый, интеллектуальный образ города; даём почву для

размышлений современным руководителям здравоохранения. Это инвестиция не в прошлое, а в будущее — в культурный код, образование и даже экономику региона.

Проблема. Медицина — это прежде всего о людях. Изучая её историю, мы сохраняем память о врачах, фельдшерах, медсёстрах, которые спасали жизни в самые сложные периоды (войны, эпидемии), развивали науку и просто ежедневно помогали людям. Это дань уважения их профессионализму и самоотверженности.

Актуальность. Многие здания больниц, аптек, учебных заведений являются архитектурным наследием города. Понимание их исторической ценности помогает сохранить их для будущих поколений, а не просто снести или перестроить бездумно.

Цель проекта: разработать интерактивную карту «Пенза-медицинская» с последующим построением тематических экскурсионных маршрутов.

Задачи проекта:

1. Изучить информацию об известных личностях, связанных с Пензенской областью.
2. Проанализировать полученную информацию на предмет соотношения личности к тому или иному объекту города.
3. Совершить экспедицию по «медицинским» местам города Пензы.
4. Создать интерактивную карту «Пенза-медицинская».
5. Разработать вариации тематических экскурсионных маршрутов в соответствии с интерактивной картой.
6. Создать буклет для экскурсионного маршрута.
7. Провести пробные экскурсии для учеников 9-11 классов.

Целевая аудитория. Проект предназначен для жителей и гостей региона, школьников 9-11 классов.

Ожидаемые результаты. Мы предполагаем, что разработанные экскурсионные маршруты по «медицинским» местам Пензы повысит уровень заинтересованности к изучению истории медицины и привлечёт внимание выпускников школы к профессиям с медицинской направленностью.

Методы: теоретические методы, а именно анализ использовали при изучении литературных источников, синтез – при обобщении и интерпретировании полученных данных; практические методы, а именно разработка интерактивной карты и экскурсионного маршрута.

Этапы работы проекта.

Этап 1. Анализ полученной информации.

Мы изучили и проанализировали информацию о личностях, посвятившие свою жизнь медицине и связанные с нашим городом, а также медицинские учреждения города.

Этап 2. Экспедиция по «медицинским» местам.

Мы посетили различные медицинские учреждения города в поисках памятных досок, памятников или каких-либо других мемориалов, которые сохраняли бы память о медицинских работниках и об истории развития медицины города.

Так же вместе с классом побывали в доме-музее Н.Н. Бурденко. Изучив историю его жизни, формирование его профессиональной деятельности, захотелось еще больше изучить эту тему и поделиться с другими.

Этап 3. Разработка интерактивной карты.

Для создания интерактивной карты мы использовали Конструктор карт Яндексa. На карте мы отобразили иконки медицинских учреждений, иконки личностей, а также иконки мест, где установлены памятные доски или любые другие мемориалы. К каждой отметке добавили описание. Так же мы решили добавить еще один слой карты, где мы отметили учебные заведения Пензы, связанные с медицинской деятельностью. (Приложение №1)

Разработка экскурсионного маршрута

Наша интерактивная карта получилось объемной и информативной. Мы решили разработать несколько вариантов тематических экскурсионных маршрутов, используя разработанную карту «Пенза-медицинская».

Маршрут 1: «Классика пензенской медицины» (Пешеходный, краткий)

Маршрут 2: «От истоков к современности» (Пешеходный, с погружением в историю)

Результаты работы мы оформили в формате буклета. В нём мы разместили на первой странице QR-код с ссылкой на интерактивную карту «Пенза-медицинская». Затем на внутренних разворотах отобразили два варианта маршрута. На одну страницу нашего буклета мы разместили информацию об образовательных учреждениях города Пензы, связанных с медициной. На последней странице расположили наши контактные данные, QR-код с ссылкой на опрос о пройденном маршруте. (Приложение №2)

Мы познакомили с нашей разработкой учеников 9-11 классов нашей школы в рамках проекта ранней профессиональной ориентации школьников «Билет в будущее». Со своими одноклассниками мы уже прошли оба маршрута. А другим ребятам я предложила пройти самостоятельно, так как интерактивная карта и буклет будут отличными помощниками.

Заключение

Знание о том, что в твоём городе была одна из первых в России земских больниц, работали выдающиеся хирурги или разрабатывались уникальные методы лечения, создаёт чувство гордости и уникальности. Пенза может стать известна не только как «город на Суре», но и как город с богатейшими медицинскими традициями.

Понимание исторических корней и традиций помогает современным медицинским учреждениям выстраивать свою философию, развивать корпоративную культуру и гордиться своей историей. Это может стать основой для создания музеев при больницах или университетах.

Нами изучена и собрана информация об известных личностях в медицине, связанных с Пензенской областью. Данную информацию проанализировали на предмет соотношения личности к тому или иному объекту города. Совершили экспедицию по «медицинским» местам города Пензы.

С помощью Конструктора Яндекс карты создали интерактивную карту «Пенза-медицинская». По ней разработали вариации тематических экскурсионных маршрутов. Полученные данные оформили в буклет, который представили ученикам 9-11 классов нашей школы.

Разработанные на основе истории маршруты могут стать отдельным направлением для туристов, интересующихся историей, наукой и краеведением.

Список источников и литературы

1. Дворжанский А. И. Пензенский Успенский кафедральный собор: К 100-летию со дня освящения. – Пенза, 2005. Издательско-полиграфический комплекс «Пензенская правда». – 148 с. ISBN 5-901445-04-X
2. Тюстин А.В., Шишкин И.С. Славу Пензы умножившие: [биографический словарь: в 3 т.] - Пенза: Айсберг, 2012-2013. ISBN 978-5-94428-091-6
3. Интернет ресурс: [История Пензы: 160 лет назад ситуация с врачами была похожа на современную](#) Дата обращения: 15.09.2025 г.
4. Интернет ресурс: [Медицинский информационно-аналитический центр |](#) Дата обращения: 11.09.2025 г.
5. Интернет ресурс: [История организации - ГБУЗ «Областная психиатрическая больница им. К.Р. Евграфова»](#) Дата обращения: 26.09.2025 г.

НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЗИКА»

КАМЕРА ВИЛЬСОНА

Хмелькова А.Н.

Руководитель: учитель физики МОУ «Лицей №1» Протасов Т.Н.
МОУ «Лицей №1» г. Ачинска

Камера Вильсона на протяжении десятков лет была единственным эффективным способом наблюдать следы элементарных частиц и сыграла ключевую роль в развитии физики: именно с её помощью были открыты позитрон и мюон. Несмотря на появление более совершенных детекторов, прибор сохраняет актуальность благодаря низкой стоимости и относительной простоте конструкции. До сих пор он применяется в разнообразных исследованиях и остаётся основным инструментом для создания пересыщенного пара в лабораторной практике (Дас Гупта Н., Гош С. 1947: 5-10)

Современные детекторы элементарных частиц недоступны для школ из-за высокой стоимости и сложности эксплуатации. Вследствие этого традиционные методы преподавания ядерной физики опираются преимущественно на теоретическое изложение. Поэтому особую ценность камера Вильсона представляет для школьного образования: её сборка и использование в учебной лаборатории позволяют визуализировать невидимые физические процессы, что существенно повышает вовлеченность учащихся в изучение физики.

Камера Вильсона – трековый детектор элементарных заряженных частиц, в которых трек (след) частицы образует цепочка мелких капелек жидкости вдоль траектории её движения. Принцип её работы следующий: заряженная частица, влетевшая в камеру, наполненную пересыщенным паром, при столкновениях с молекулами газа вызывает их ионизацию. Образовавшиеся ионы выступают в роли центров конденсации, и пересыщенный пар, находящийся в камере, начинает конденсироваться на них в виде капелек. Эти капельки располагаются цепочкой (треком) вдоль траектории частицы, делают её хорошо видимой и доступной для наблюдения (Вильсон Дж. 1954: 5-7).

Ионизирующее излучение – вид энергии, высвобождаемой атомами в форме электромагнитных волн (гамма- и рентгеновское излучение) или частиц (нейтроны, бета- и альфа-частицы). Спонтанный распад атомов называется радиоактивностью, а избыток возникающей при этом энергии является формой ионизирующего излучения (Гомоюнов К. К. 2010).

Природные источники ионизирующего излучения: спонтанный радиоактивный распад радионуклидов; термоядерные реакции (звезды, термоядерное оружие); космические лучи. Искусственные источники ионизирующего излучения: искусственные радионуклиды; ядерные реакторы; ускорители элементарных частиц; рентгеновский аппарат как разновидность ускорителей, генерирует рентгеновское излучение.

Камеры Вильсона используются для обнаружения ионизирующих частиц. Величина ионизации может быть выведена из треков в камере и использована для определения свойств и идентичности частицы. Заряженные частицы, которые создают треки в камере Вильсона, — это альфа- и бета-частицы (из радиоактивных атомов), а также протоны и мюоны (из космоса).

Проанализировав информацию в сети Интернет, касающуюся туманной камеры Вильсона и её применения в современных направлениях физики, мы решили в условиях школьной лаборатории из подручных средств изготовить действующую модель, как демонстрационное пособие для уроков физики. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить материал теоретического и экспериментального характера, касающийся туманной камеры Вильсона и её применения в современных направлениях физики;

- в условиях школьной лаборатории физики из подручных средств изготовить действующую модель туманной камеры Вильсона;
 - проверить работоспособность собранного устройства и провести ряд экспериментов.
- Объектом исследования стали треки заряженных частиц, а предметом исследования - камера Вильсона.

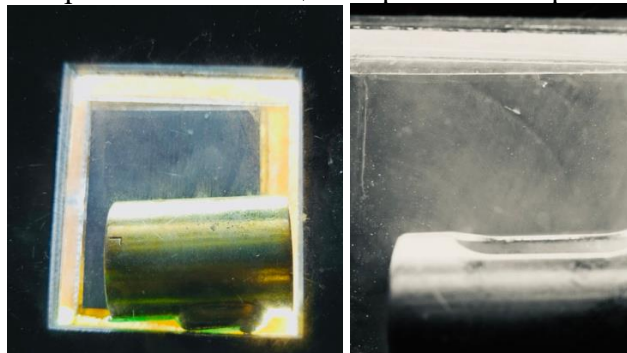
Мы подготовили материалы и оборудование, необходимые для создания камеры Вильсона и приступили к работе. В качестве корпуса прибора, был использован неисправный архитектурный прожектор. Основание прожектора было отрезано на токарно-винторезном станке. Было принято решение использовать сжиженный диоксид углерода, который позволит создать температуру в камере ниже $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вырезали несколько деталей на лазерном станке, склеили и покрасили черной матовой краской. Из дерева вырезали отверстие квадратной формы, в которое поместили радиатор. С целью закрепления данной конструкции, стыки залили полиэфирной смолой.

Также из деревянной основы мы подготовили нижнюю крышку корпуса прибора. Пространство между крышкой и стенкой корпуса залили полиэфирной смолой. В стенки конструкции засверлили саморезы. В корпусе просверлили отверстия для шурупов и вывели провода для питания светодиодной ленты. В металлические губки поместили вязкую ткань для дополнительной сублимации углекислого газа. Конструкцию с радиатором поместили в корпусе. Стыки залили также полиэфирной смолой. Поверхность радиатора обклеили черной матовой пленкой.

Готовое устройство было протестировано в одном из кабинетов нашего Лицея. К блоку питания была подключена светодиодная лента, установлен термометр в камере для наблюдения за температурой пара. В качестве среды для получения насыщенного пара использовался химически чистый изопропанол. Данным спиртом была пропитана губка и размещена на поверхности радиатора. После пропустили сжиженный углекислый газ через камеру. В нижней части корпуса стал образовываться сухой лед. После охлаждения воздуха в камере, были замечены короткие треки заряженных частиц.



Полученные треки заряженных частиц в собранной камере:



В условиях школьной лаборатории физики из подручных средств мы создали модель туманной камеры Вильсона. Провели ряд экспериментов, используя в качестве источника излучения бисер из уранового стекла и контрольный источник от дозиметра (во втором случае треки в камере появлялись чаще). В перспективе, мы хотим использовать этот прибор на уроках для изучения раздела «Ядерная физика».

Список литературы

1. Вильсон Дж. Камера Вильсона / пер. с англ. Ю. Л. Кокуриной, Л. Т. Барадзей; ред. П. А. Черенков. – М.: Издательство иностранной литературы, 1954. – 152 с.
 2. Дас Гупта Н., Гош С. Камера Вильсона и её применение в физике / пер. с англ. Э. Л. Бурштейна; ред. П. А. Черенкова. – М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1947. – 152 с.
 3. Гомоюнов К. К. [и др.] Справочник по физике / под ред. К. К. Гомоюнова, В. Н. Козлова; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КноРус, 2010. – 485 с.
 4. Заведея Т. Л., Иваница С. В., Матвеева М. О. Энциклопедический справочник по физике в таблицах / Т. Л. Заведея, С. В. Иваница, М. О. Матвеева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 543 с.
- Зубенко А. С., Макаров А. С. Исследование лучей радиации камеры Вильсона / науч. руководитель И. Е. Мельникова // сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции, 2022. – С. 1212-1214.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ФОРМ-ФАКТОРА ТУРБИНЫ НА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Шутов А.А.

МАОУ «Средняя школа № 145» г. Красноярск
Руководитель: док. физ.-мат. наук, Орлов В.А.,
Сибирский федеральный университет

Любые механизмы, созданные человеком, или явления природы, в конечном итоге являются так называемыми тепловыми машинами, для которых физиками построена относительно законченная классическая теория.

В основе общих теоретических анализов лежит диаграмма тепловых машин, на которой условно обозначены потоки энергий от источника энергии – нагревателя (горячего резервуара) к компоненту с пониженной температурой – холодильнику. На пути потока рабочее тело, которое совершает механическую работу за счет части полученной энергии от нагревателя.

Хорошо известно, что эффективность тепловой машины (ее КПД) существенно зависит от разности температур нагревателя и холодильника. Таким образом, открываются два очевидных направления повышения КПД: а) повышение температуры нагревателя, б) понижение температуры холодильника. Это относится и к паровым турбинам, активно эксплуатируемым на тепловых электростанциях.

Другими словами, работа турбины должна быть организована так, чтобы работа пара была максимальна, при этом, по мере движения паровых масс через крыльчатку должны быть учтены эффекты понижения температуры, давления, а, следовательно, и скорости потока.

В данном проекте представлены оценочные расчеты параметров корпуса турбины и каскада крыльчаток, обеспечивающих наибольшую эффективность механизма (например, максимальную скорость вращения). Для опытной проверки оценок изготовлены модели турбин с различным форм-фактором корпусов и параметрами крыльчаток (угол атаки лопастей).

Основные этапы проекта:

Расчеты геометрии корпуса турбины и крыльчатки.

Подбор компонентов

Сборка модели на основе расчетов, апробация, измерение эффективности и сравнение с расчетными значениями.

Цель: Расчет и апробация эффективной формы корпуса турбины и каскада крыльчаток, сравнение с простейшими моделями.

Задачи:

Расчет эффективных геометрических параметров турбины.

Подбор компонентов и изготовление опытных образцов турбин в соответствии с расчетами.

Проведение физических измерений, позволяющих делать вывод об эффективности установки.

По мере движения потока пара вдоль оси турбины его скорость падает вследствие превращения части энергии рабочего тела в кинетическую энергию каскада крыльчаток. При этом неизбежно должно расти так называемое противодавление, препятствующее вращению ротора. Для снижения этого вредного эффекта предлагается предоставлять массам пара больший объем, т.е. провоцировать его расширение по мере движения, что должно понижать давление на финальных участках пути пара.

Следует отметить, что при этом снижается скорость пара на конечных участках, что следует учесть при расчете углов атаки крыльчаток в разных частях каскада ротора.

Схема модели турбины, поясняющая расчеты, показана на рисунке 1.

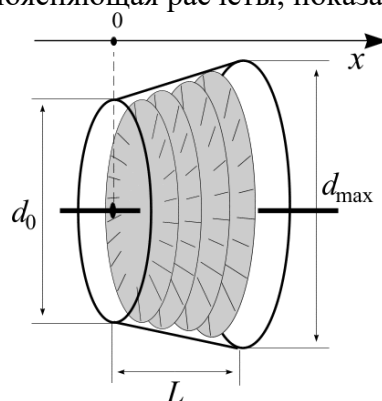


Рисунок 1. Схема модели турбины.

В предельном случае, чтобы, по крайней мере, при движении пара его давление не увеличивалось (в приближении изотермического процесса при хорошо прогретой турбине) угол атаки лопастей крыльчаток должен соответствовать скорости потока и не мешать ему. Действительно, при большом угле эффективность ротора ослаблена, так как не достигается оптимальный крутящий момент при ударе пара о лопасть, при малом угле поток неоправданно быстро тормозится, что создает противодавление.

Таким образом, существует оптимальное значение угла атаки, соответствующее скорости потока в соответствующем сечении корпуса. Из рисунка 1 и из уравнения неразрывности (в приближении малого изменения плотности пара) можно записать:

$$v(x) = v_0 \frac{S_0}{S(x)} = v_0 \frac{d_0^2}{d^2(x)}. \quad (1)$$

Здесь v_0 и $v(x)$ - скорость потока пара на входе и в координате x соответственно, d_0 и $d(x)$ - диаметры корпуса турбины на входе и в сечении в координате x соответственно. Если корпус правильной конической формы, то выражение (1) можно преобразовать к виду:

$$v(x) = v_0 \left(1 + \left(\frac{d_{\max}}{d_0} - 1 \right) \left(\frac{x}{L} \right) \right)^{-2}. \quad (2)$$

Для тангенса угла атаки лопастей в сечении с координатой x можно записать:

$$\tan(\alpha(x)) = \frac{v(x)}{V(x)} = \frac{2v_0}{d_0 \omega} \left(1 + \left(\frac{d_{\max}}{d_0} - 1 \right) \left(\frac{x}{L} \right) \right)^{-3}. \quad (3)$$

Здесь $V(x)$ - линейные скорости лопастей (периметра крыльчаток), ω - угловая скорость вращения ротора. Так как крыльчатки жестко закреплены на общей оси, их угловые скорости одинаковы.

В соответствии с оценочными выражениями (2)-(3) были изготовлены каскадные роторы турбины с соответствующими углами атаки. Некоторые компоненты модели турбин с конической формой и простой цилиндрической показаны на рисунке 2.

В качестве корпусов турбин использованы пластиковые ведерца с крышками, оси – резьбовые шпильки диаметром 4 мм, крыльчатки изготовлены из алюминиевых листов толщиной 0.2 мм и закреплены на осях гайками.



Рисунок 2. Компоненты модели турбин.

Поток пара обеспечивает котел, в котором расположен нагревательный элемент, питаемый от сети 220 вольт. Скорость истечения пара из сопла (медицинская пипетка) измерялась с помощью импровизированной легко вращающейся мельницы, на которую направлялся поток.

На осях турбин закреплялся флажок, по скорости вращения которого можно косвенно судить об эффективности конструкции. Сравнение различных конструкций в процессе эксплуатации (прогон пара) показало несомненное преимущество модели с коническим корпусом и с изменяемыми углами атаки по сравнению с цилиндрической моделью и фиксированными углами ротора.

Выводы

В ходе реализации проекта поставленные задачи были выполнены. В частности:

Проведены оценочные расчеты геометрии корпуса турбины и крыльчатки с учетом изменения характера движения парового потока вдоль оси.

С учетом теоретических расчетов изготовлены опытные модели турбин.

Проведены реальные испытания моделей, которые подтвердили необходимость учета изменения термодинамического состояния пара по мере его движения в корпусе турбины.

В заключение следует отметить, что рассмотренный в настоящей работе подход может быть применен при решении задач проектирования не только паровых турбин, но и других механизмов, использующих газовую динамику (реактивные, турбореактивные, турбовинтовые, газотурбинные и прочие двигатели).

Список использованных источников

1. Math Us [Электронный ресурс]. URL: <https://mathus.ru/phys/heatmachine.pdf> (дата обращения 25.02.2026)
2. Ромашка М., Краткая история тепловых машин / М. Ромашка // Квант, - 2022, номер 1, - С. 18-25.
3. Тепловые машины [Электронный ресурс] // [MathUs.ru](https://mathus.ru). – URL: <https://mathus.ru/phys/heatmachine.pdf> (дата обращения: 25.02.2026).
4. Ромашка М. Краткая история тепловых машин / М. Ромашка // Квант. – 2022. – № 1. – С. 18–25.
5. Виды тепловых двигателей [Электронный ресурс] // [Motoran.ru](https://motoran.ru). – 2018. – URL: <https://motoran.ru/dvigatel/vidy-teplovyh-dvigatелеj> (дата обращения: 27.02.2026).

6. Мирошкин А. В топку! Самые интересные паровые машины всех времен [Электронный ресурс] / А. Мирошкин // Селектор. – 2013. – URL: <https://motor.ru/selector/steam-1.htm> (дата обращения: 27.02.2026).

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СВЕРХПРОВОДНИКА С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ В ПРИСУТСТВИЕ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Донцов Р.С

Научный руководитель: док. физ.-мат. наук, Орлов В.А.,
Сибирский Федеральный университет

В контексте необходимости разработки устройств, использующих магнитную левитацию особое значение имеют исследования взаимодействия магнитов с сверхпроводящими системами. Важным является развитие механизмов управления эффектами левитации, например, внешними полями. Настоящая работа призвана ответить на некоторые вопросы взаимодействия сверхпроводника (СП) с магнитом при наличии переменных во времени магнитных полей.

Целью настоящего исследования является:

Экспериментально исследовать поведение сверхпроводника и взаимодействующего с ним постоянного магнита при наличии управляемого переменного магнитного поля. Дать теоретическое толкование обнаруженным новым эффектам. Разработка и изготовление виброустановки для исследования характера взаимодействия постоянных магнитов со сверхпроводником.

Для достижения цели решались следующие задачи.

1. Разработать и изготовить экспериментальную установку для исследования особенностей поведения СП в магнитном поле. Провести измерения характеристик взаимодействия СП и постоянного магнита вибрационным методом.

2. Провести теоретические количественные и качественные оценки сил взаимодействия СП и параметров постоянных магнитов на основе законов Фарадея и Ампера. На основе теоретических расчетов дать толкование экспериментальным результатам.

3. Разработать рекомендации по практическому применению обнаруженных и исследуемых эффектов и применяемого метода.

Первая часть работы посвящена научному и историческому обзору этапов исследования сверхпроводимости, которая была открыта в 1911. Было обнаружено, что при $T < 4.1$ К сопротивление ртути падает до нуля (критическая температура, T_c). Чистота образца влияет на переход. Самая высокая T_c у ниобия (до 10 К). В 1957 году теория БКШ объяснила механизм через "куперовское спаривание" электронов. Различают сверхпроводники I и II рода.

Особенно перспективными считаются соединения, в которых реализуется высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП). ВТСП – сложные оксиды металлов (купраты, железосодержащие). Их механизм не объясняется теорией БКШ, предполагаются сильные электронные корреляции. Основные классы – купраты и железосодержащие. ВТСП – анизотропные керамические материалы с высокой T_c , но хрупкие и трудные в производстве.

Перспективные направления использования:

Энергетика: эффективные кабели, трансформаторы, накопители энергии (SMES).

Транспорт: поезда на магнитной подвеске, высокоскоростные двигатели.

Медицина: улучшенные МРТ, магнитные экраны.

Наука: ускорители частиц (БАК), SQUID, космические двигатели.

Выводы:

Вторая часть исследования посвящена описанию разработанной оригинальной установки и технологии проведения эксперимента. Установка (рис. 1) включает: электромагнит (питание 5.1 В), неодимовый магнит на упругой консоли, ванночку со сверхпроводником (YBa₂Cu₃O_{7-x}, 10x10 мм²). Ванночка заполняется жидким азотом для достижения сверхпроводящего состояния. Расстояние от магнита до образца: 1 мм.

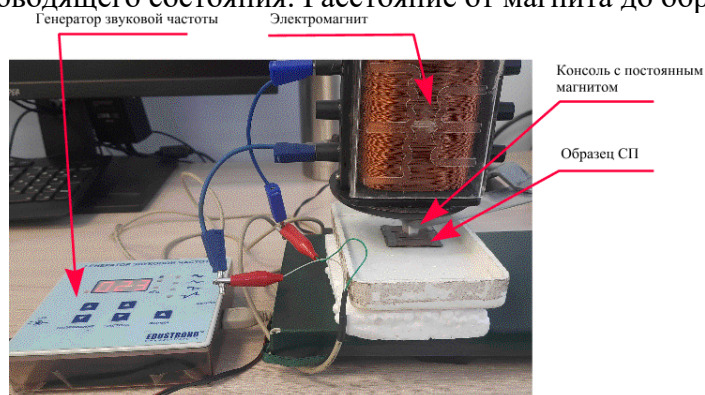


Рис. 1. Фото экспериментальной установки.

Вибрации вызваны переменным полем электромагнита и токами в сверхпроводнике. Измерялась амплитуда колебаний консоли при изменении частоты генератора (шаг 1 Гц). Жесткость консоли определялась динамометром Бакушинского по закону Гука. Измерения проводились в два этапа:

1. При комнатной температуре (без сверхпроводимости).
2. После охлаждения жидким азотом (в сверхпроводящем состоянии).

Результаты (рис. 2) показывают резонансные кривые. Параметры кривых Брейта-Вигнера: Без сверхпроводимости: $f_0 = 100$ Гц, $A_0 = 100$ мм*Гц², $\Delta f = 10$ Гц. В сверхпроводящем режиме: $A_0 = 100$ мм*Гц², $\Delta f = 10$ Гц. Средняя жесткость консоли: 1 Н/мм.

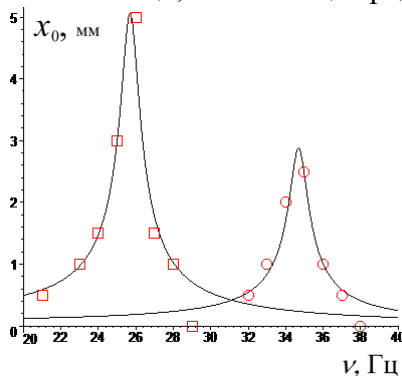


Рис. 2. Резонансные кривые. Квадраты – без сверхпроводимости, кружочки – со сверхпроводимостью. Сплошные кривые – эмпирические кривые Брейта-Вигнера.

Данные позволяют определить магнитный момент магнита и токи намагничивания сверхпроводника.

Третья часть посвящена теоретической интерпретации полученных экспериментальных данных.

В основе расчетов лежит основное свойство СП – наличие незатухающих токов Ампера, направление которых определяется правилом Ленца. При приближении магнита к СП, токи Ампера создают компенсирующее магнитное поле, отталкивая магнит (эффект "зеркала" (см. рис. 3)). При удалении магнита направление токов меняется, вызывая притяжение. Это взаимодействие аналогично упругому, его эффективность можно оценить по механическому резонансу.

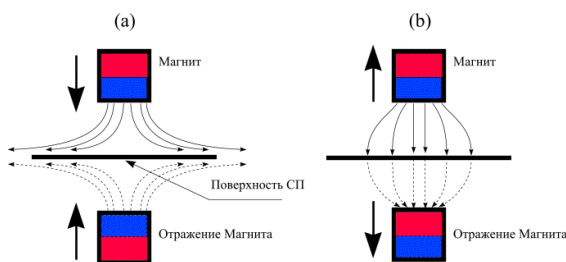


Рисунок 3. Конфигурация магнитных линий вблизи СП.

Энергия записана в диполь-дипольном приближении. Для определения магнитных параметров системы используется уравнение движения консоли с магнитом (1).

$$ma + \beta v + Kx = F(t), \quad (1)$$

Решение этого уравнения в установившемся режиме (2) описывает амплитуду колебаний. При малом затухании частота генератора, соответствующая максимальной амплитуде, равна собственной частоте.

$$x_0 = \frac{f_0}{\sqrt{(K - m\omega^2)^2 + \beta^2\omega^2}} = \frac{f_0/m}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\lambda^2\omega^2}}. \quad (2)$$

Результаты эксперимента с азотом и без него позволяют определить некоторые магнитные характеристики системы в сверхпроводящем состоянии. В частности, можно вычислить коэффициент квазиупругости (3) и магнитный момент магнита (4). Предполагая, что токи Ампера создают аналогичный магнитный момент, можно оценить эффективную силу тока в СП (5).

$$\Omega_0^2 = \frac{k}{m}, \quad \omega_0^2 = \frac{k + \kappa}{m}. \quad \kappa = k \left(\frac{\omega_0^2}{\Omega_0^2} - 1 \right). \quad (3)$$

$$M = \sqrt{\frac{k\pi_0^5}{12\mu_0} \left(\frac{\omega_0^2}{\Omega_0^2} - 1 \right)} \approx 1.8 \text{ А*м}. \quad (4)$$

$$I \approx \frac{1}{ab} \sqrt{\frac{k\pi_0^5}{12\mu_0} \left(\frac{\omega_0^2}{\Omega_0^2} - 1 \right)} \approx 1.4 \cdot 10^3 \text{ А}. \quad (5)$$

Выводы.

Взаимодействие магнита и СП проявляется только в динамических эффектах, что делает вибрационный метод измерения актуальным. Простота и надежность экспериментальных измерений и теоретических оценок делают предложенный вибрационный измеритель перспективным.

Кроме того, в работе предложен метод измерения магнитного момента постоянного магнита и токов намагничивания Ампера в сверхпроводнике (СП) с использованием механического резонанса. Разработана и испытана установка, позволяющая выявить магнитное взаимодействие магнит-СП. Экспериментально определены магнитный момент магнита и токи намагничивания в СП. Проведены теоретические расчеты, объясняющие экспериментальные результаты. Указаны преимущества установки и предложены области ее применения.

Список использованных источников

1. Р.Г. Батулин, И.В. Романова, А.С. Семакин, А.Г. Киямов, *Высокотемпературная сверхпроводимость. Элементы теории, руководство и задания к лабораторным работам: учебно-методическое пособие для студентов Института физики. Казань:К(П)ФУ, 2020. – 33 с.*
2. Д. М. Гохфельд, С. Ю. Шаломов, Д. Б. Сультимов, М. И. Петров, *Самопроизвольное вращение магнитов, левитирующих над высокотемпературным сверхпроводником, Сверхпроводимость: фундаментальные и прикладные исследования, 2024, №1, с. 34-40.*

3. Л. Гусева. Высокотемпературные сверхпроводники. Перспективы использования в СВЧ-компонентах, Электроника: наука, технология, бизнес, № 8, 1999.

4. Л. С. Олевский, Методы измерения магнитного момента Дипломная работа бакалавра, «Московский физико-технический институт (государственный университет)», Москва 2017, 29 с.

КОМПАКТНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ АКВАРИУМА

Пашанин Г. К.,
МАОУ «Средняя школа № 145» г. Красноярск
Руководитель: док. физ.-мат. наук, Орлов В.А.,
Сибирский федеральный университет

Настоящий проект направлен на решение задачи поддержания комфортных условий водных обитателей комнатных аквариумов. Зачастую водные жители, содержащиеся в квартирных аквариумах, для поддержания климатических условия, близких к природным, необходимо дополнительное энергоемкое и дорогостоящее оборудование. В случае, когда обитателям требуется температура воды большая, чем поддерживается в комнате, используются нагревательные элементы традиционных конструкций и технологически эта задача проста. В противоположном случае при жаркой погоде требуется поддержание относительно низких температур воды (многие декоративные рыбки требуют температуры ниже 18 градусов). Тогда требуются установки, охлаждающие среду обитания.

Большинство холодильных установок для аквариумов работают по принципу бытового холодильника, т.е. используется циркуляция легко испаряющейся жидкости, гоняемой компрессором. Такие установки имеют целый спектр недостатков, снижающий комфорт и вызывающий сомнения в целесообразности их использования для комнатных аквариумов:

- вибрации от компрессора,
- высокое энергопотребление,
- требования периодического регламентного обслуживания криогенной части,
- и пр.

В настоящем проекте предлагается обсуждение идеи холодильной установки для аквариума на основе эффекта Пельтье с минимум двигающихся механических компонент и высоким КПД.

Основные этапы проекта:

1. Расчеты энергоэффективности установки.
2. Подбор компонентов
3. Программирование микроконтроллера.
4. Сборка, апробация, измерение эффективности и сравнение с расчетными значениями.

Цель: Разработка и изготовление экологичного, энергоэффективного опытного образца установки, поддерживающей температуру воды в аквариумах в наперед заданном интервале.

Задачи:

1. Расчет эффективных параметров элемента Пельтье, радиаторов и других компонентов.
2. Программирование контроллера, сборка и испытание опытного образца.
3. Проведение физических измерений, позволяющих делать вывод об эффективности установки.

Эффект Пельтье заключается в выделении или поглощении тепла в контакте двух разнородных проводников (Игумнов 2016: 188-189) при прохождении тока. Количество тепла пропорционально силе тока и зависит от свойств материалов. Там же показана связь эффекта

Пельтье с обратным ему эффектом Зеебека и рассмотрен механизм явления на примере контакта металла и полупроводника, где перенос энергии связан с изменением энергии электронов при переходе через границу. Следовательно, этот эффект можно использовать как для нагревания, так и для целей охлаждения, что мы и предлагаем в настоящей работе.

Оптимально подобранные части установки (по расчетным оценкам) показаны на рисунке 1. В состав опытного образца входят: элемент Пельтье (TEC1-12715, 12-15 В, 134 Вт, 40x40 мм.), микроконтроллер “Arduino”, датчик температуры в герметичном корпусе (LM35 или ВМР280), радиаторы, вентилятор, соединительные провода, термопаста, временный блок питания, реле для развязки питания контроллера с датчиками и элемента Пельтье.



Рисунок 1. Компонентная база установки.

В собранном виде установка тестировалась с помощью емкости с водой (объем примерно 1 литр) со стенками, укрытыми теплоизоляцией и на аквариуме, объемом 180 литров (рисунок 2). Внешняя температура воздуха составляла 24 градуса. Температура воды поддерживалась около 18 градусов. При этом потребляемая мощность составила менее 20 Вт, что значительно меньше аналогов, мощность которых варьируется от 70 до 150 Вт (Маркет “Озон”-1, Маркет “Озон”-1). Мощность вычислялась как произведение измеренных напряжения питания и потребляемой силы тока. Измерения силы тока и напряжения на элементе производились мультиметром M830L.

Интересно отметить, что на форуме аквариумистов AQA.ru пользователь KALISTO обсуждал создание аналогичного самодельного охладителя на элементе Пельтье для 60-литрового аквариума. Расчетные параметры близки к полученным в нашем эксперименте, что подтверждает перспективность использования элементов Пельтье для решения подобных задач.

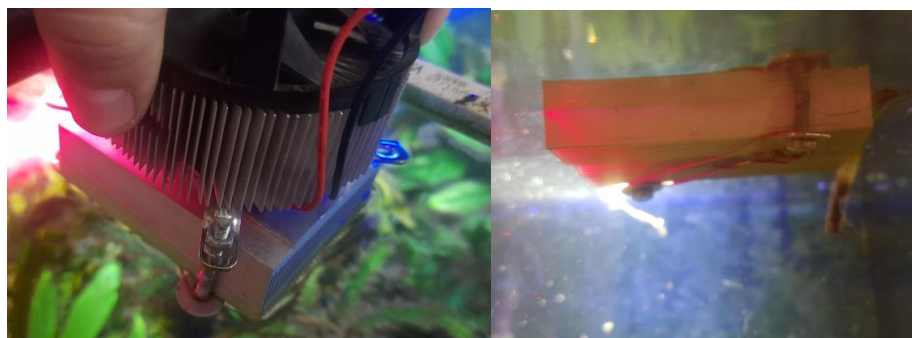


Рисунок 2. Установка в аквариуме.

Не смотря на значительный объем аквариума и, следовательно, большую площадь стенок, через которые производился теплообмен (отток тепловой энергии так же был нами

оценен), установка успешно справлялась с поддержанием требуемой температуры при минимальных энергозатратах.

Выводы

В ходе реализации проекта поставленные задачи были выполнены. В частности:

1. Изучен физический механизм эффекта Пельтье.
2. Рассчитана и разработана холодильная установка для комнатных аквариумов
3. Собран и протестирован опытный образец
4. Изучена эффективность установки и проведено сравнение с существующими аналогами.

Анализ результатов позволяет считать элементы Пельтье перспективными компонентами для конструирования экологичных (не снижающих комфорт животных) установок, контролирующих климат в водной среде.

Список использованных источников

1. Игумнов В.Н. Эффект Пельтье / В.Н. Игумнов // Физические основы микроэлектроники [Электронный ресурс] : учебное пособие.–2016.–Глава 7.7.–С.188-189. URL:<https://studfile.net/preview/5814614/page:35/> (дата обращения: 20.02.2026).

2. KALISTO. Применение элемента Пельтье для охлаждения аквариума [Электронный ресурс] / KALISTO // AQA.ru – Форум аквариумистов. – 2010. – 9 июля. – URL: <https://www.aqa.ru/forum/primenenie-elementa-pelte-dlya-ohlajdeniya-akvariuma-162941-page1> (дата обращения: 20.02.2026).

3. Маркет “Озон”-1 [Электронный ресурс] <https://www.ozon.ru/product/akvariumnyy-kuler-3333703055/?at=nRtrD2XpVCN3kjOMUkKPwrKtzGB7loFnr8QRAhnEV3Ao> (дата обращения: 20.02.2026)

4. Маркет “Озон”-2 [Электронный ресурс] <https://www.ozon.ru/product/novyy-kompressionnyy-ohladitel-hc-150a-obemom-250-l-moshchnostyu-1-10-l-s-ot-hailea-rasschitannyy-3196298248/?at=99trqXzVjCOILkJXCZPA096tBzWwVxhZmA3EBt1R3BZl> (дата обращения: 20.02.2026)

НАПРАВЛЕНИЕ «ФИЛОЛОГИЯ»

РАССКАЗЫ Л.Н.ТОЛСТОГО КАК ПРОПЕДЕВТИКА ФИЗИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 – 6 КЛАССОВ

Пахаруков А.А.

Руководитель: канд. фил. наук Устьянцева Е.В.

МАОУ гимназия № 10 имени А.Е. Бочкина

Актуальность: Многие школьники, начав изучать физику в 7 классе, испытывают трудности в понимании учебного материала. Учитель физики МАОУ гимназии № 10 имени А.Е. Бочкина Людмила Борисовна Гусева, давшая нам интервью, утверждает, что основная причина кроется в отсутствии предварительной подготовки учеников 5 – 6 классов к изучению предмета. Этим обусловлена актуальность проекта.

Цель работы: определить возможность использования научно-популярных рассказов Л.Н. Толстого как средства для раннего изучения физических явлений.

Задачи: 1. Составить картотеку текстов научно-популярных рассказов для детей Л.Н. Толстого, в которых описывается то или иное физическое явление; 2. Изучить описание данных физических явлений в научном изложении; 3. Составить рекомендательный список «рассуждений» и «былей» Л.Н. Толстого, на текстах которых можно объяснять некоторые физические явления в рамках пропедевтики физики для обучающихся 5 – 6 классов.

Объектом исследования являются рассказы Л.Н. Толстого «Газы», «Гальванизм», «Для чего ветер?», «Дурной воздух», «Как делают воздушные шары», «Кристаллы», «Куда девается вода из моря?», «Лед, вода и пар», «Осязание и зрение», «Отчего бывает ветер?», «Отчего в морозы трещат деревья?», «Отчего потеют окна и бывает роса?», «Разная связь частиц», «Солнце – тепло», «Сырость» (Толстой). **Предмет исследования:** описание физических явлений в текстах рассказов Л.Н. Толстого.

В данной работе мы опирались на классификацию, согласно которой к физическим явлениям относятся механические, тепловые, звуковые электромагнитные, световые. В ходе исследования мы сравнили тексты, в которых представлены описания процессов и явлений, с их научным объяснением (Кабардин 2022: 28-176). Представим лишь фрагменты нашего исследования (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика текстов рассказов Л.Н. Толстого и научных

Текст определенного рассказа Толстого	То или иной процесс, на описание которого опирается Толстой
Рассказ «Гальванизм»	
«Он натирал крепко стекло шелком с мазью и потом к стеклу подводил медную шишечку, укрепленную в стекле, и из стекла перескакивала искра в медную шишечку. Он толковал им, что бывает такая же искра от сургуча и от янтаря» «Показывал, как перышки и бумажки иногда притягиваются электричеством, иногда отталкиваются, и отчего-то бывает»	Этот процесс называется взаимодействием электрических зарядов . Сообщение телу электрического заряда называют электризацией тела. (Когда предметы натирают, они получают электрический заряд. Одноимённые заряды отталкиваются, а разноимённые притягиваются)
«Вдруг он увидел, что мертвые лягушки на столе дрыгают ногами. Он стал присматриваться и заметил, что всякий раз, как он пустит искру из электрической	Этот процесс называется электрической стимуляцией (метод лечебного воздействия импульсными токами, включая прерывистый гальванический ток, с целью возбуждения или

<p>машины, лягушки дрыгнут ногами. Гальвани набрал еще лягушек и стал над ними делать опыты. Всякий раз выходило так, что как пустит искру, так мертвые лягушки станут, как живые, шевелить ногами»</p>	<p>усиления деятельности определенных органов или систем. Гальвани наблюдал, как электрические разряды вызывают сокращение мышц у мёртвых лягушек, что стало одним из первых экспериментов в изучении биоэлектричества. Это явление объясняется тем, что электрический импульс и мышцы, вызывая их движение, даже если организм уже мёртв. Позднее эти эксперименты привели к развитию электрофизиологии.</p>
<p>«Вольта и подумал, что электричество не в мертвой лягушке, а в железе и меди. Он стал пробовать, и точно: как только сведет вместе железо и медь, так и делается электричество; а от электричества уже и дрыгает ногами мертвая лягушка. Вольта и стал пробовать, как бы делать электричество не так, как прежде его делали. Прежде электричество делали тем, что натирали стекло или сургуч. А Вольта стал делать его тем, что железо и медь сводил вместе. Он пробовал сводить вместе железо и медь и другие металлы и дошел до того, что из одного соединения металлов: серебра, платины, цинка, олова, железа — он производил электрические искры.</p> <p>После Вольты придумали еще усилить электричество тем, что промеж металлов стали наливать разные жидкости — воду и кислоты. От этих жидкостей электричество стало еще сильнее, так что уж не нужно, как прежде делали, тереть, чтобы было электричество; а стоит только положить в одну чашку кусков разного металла и налить жидкостей, и в этой чашке будет электричество, и будет выходить искра из проволоки»</p> <p>«Для этого кладут куски разных металлов в стаканчики; в них наливают жидкости. В стаканчиках набирается электричество, и это электричество проводят по проволоке в то место, куда хотят, а из того места проволоку проводят на землю. Электричество в земле бежит опять назад к стаканчикам и поднимается к ним из земли по другой проволоке; так что электричество между двух мест не переставая ходит кругом, как в кольце, — по проволоке в землю и назад по земле, и опять по проволоке, и опять по земле. Если по проволоке пустить электричество и проволокою этой обмотать кусок железа, то железо это делается магнитом и будет к себе притягивать другое железо»</p>	<p>Этот процесс называется гальванический элемент или химическое производство электричества. Вольта открыл, что электричество можно получать не только трением, но и химическим взаимодействием разных металлов. Он создал вольтов столб — первый химический источник электрического тока, в котором электричество возникало при контакте металлов (например, меди и цинка) в электролите (жидкости с растворёнными солями или кислотами). Это открытие стало основой для создания батареек и аккумуляторов. Это явление лежит в основе работы электромагнитов, генераторов и электродвигателей.</p> <p>Электрическим током называется упорядоченное движение заряженных частиц под действием электрического поля. Чтобы получить электрический ток в проводнике, необходимо привести заряженные частицы в направленное движение. Для поддержания тока в проводнике необходимо, чтобы на одном конце проводника был недостаток электронов, а на другом — их избыток. Если полюсы источника тока соединить проводником, то свободные электроны будут перемещаться от отрицательного полюса к положительному, при этом в проводнике возникнет электрический ток:</p>

Рассказ «Для чего дует ветер?»	
<p>«Свяжут крест из двух лучин и кругом креста обвяжут еще четыре лучины. На все наклеят бумаги. К одному концу привяжут мочальный хвост, а к другому привяжут длинную бечевку, и выйдет змей. Потом возьмут змей, разбегутся на ветер и пустят. Ветер подхватит змей, занесет его высоко в небо. И змей подрагивает, и гудит, и рвется, и поворачивается, и развевается мочальным хвостом. Если бы не было ветра, нельзя бы было пускать змея»</p>	<p>Этот подъём воздушного змея и связан с законами аэродинамики (раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения воздушных потоков и их взаимодействия с препятствиями и движущимися телами).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Воздушный змей поднимается благодаря подъёмной силе, которая возникает из-за движения воздуха (ветра) вокруг него. 2) Хвост помогает стабилизировать змея, чтобы он не переворачивался. 3) Когда ветер дует, он создаёт разницу давления на разных сторонах змея, что заставляет его подниматься. <p>Этот процесс показывает действие силы сопротивления воздуха, подъёмной силы и тяги.</p>
Рассказ «Солнце – тепло»	
<p>«Заморозь чугун с водой — он окаменеет. Поставь замороженный чугун в огонь: станет лед трескаться, таять, пошевеливаться; станет вода качаться, бульки пускать; потом, как станет кипеть, загудит, завертится. То же делается и на свете от тепла. Нет тепла — все мертво; есть тепло — все движется и живет. Мало тепла — мало движенья; больше тепла — больше движенья; много тепла — много движенья; очень много тепла — и очень много движенья»</p>	<p>Здесь рассматриваются тепловые процессы и связь тепла с движением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловое расширение и сжатие. При замораживании вода превращается в лёд и увеличивается в объёме. При нагревании лёд тает, вода расширяется, а потом испаряется. 2. Агрегатные состояния вещества. Вода проходит три состояния: твёрдое (лёд), жидкое (вода) и газообразное (пар). 3. Молекулярная кинетика. "Нет тепла – всё мертво; есть тепло – всё движется и живет" — это кинетическая теория молекул. Чем больше тепла, тем быстрее двигаются молекулы. 4. Кипение и испарение - Вода при нагреве испаряется, создавая пузырьки, а при сильном нагреве происходит активное кипение.
Рассказ «Разная связь частиц»	
<p>«Отчего подушки под телеги вырезают и ступицы под колеса точат не из дуба, а из березы? Подушки и ступицы нужны крепкие, а дуб не дороже березы. — Оттого, что дуб колется вдоль, а береза не расколется, а вся измочалится. Оттого, что дуб хоть и плотнее связан, чем береза, да связан так, что расходится вдоль, а береза не расходится. Отчего колеса и полозья гнут из дуба и вяза, а не гнут из березы и липы? Оттого, что дуб и вяз, когда их распарят в бане, гнутся и не ломаются, а береза и липа на все стороны мочалются.</p>	<p>Здесь рассматриваются механические свойства материалов – их упругость, прочность, пластичность и склонность к разрушению:</p> <p>Прочность и трещиностойкость</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дуб имеет волокнистую структуру, которая легко раскалывается вдоль волокон. • Берёза же имеет перепутанные волокна, поэтому она не трескается, а "измочалится". <p>Упругость и пластичность</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дуб и вяз при нагревании становятся пластичными и могут менять форму, а после остывания сохраняют её.

Все оттого же, что частицы дерева в дубе и березе иначе связаны»	<ul style="list-style-type: none">• Берёза и липа менее пластичны, поэтому их трудно согнуть – они ломаются. <p>Трение и ударная нагрузка</p> <ul style="list-style-type: none">• Ступицы и подушки под телегу подвергаются ударам и трению, поэтому материал должен не раскалываться
--	--

Таким образом, сравнив фрагменты рассказов Л.Н. Толстого с научным объяснением того или иного процесса, явления, представленного в данных фрагментах, мы пришли к выводу, что исследуемые тексты могут быть использованы в рамках пропедевтического курса по физике для изучения определенных физических явлений.

Литература

1. Кабардин О.Ф. Физика: 7-й класс: учебник. – М.: Просвещение, 2022. - 175 с.
2. Толстой Л.Н. Рассказы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.planetaskazok.ru/Ltolstoykz>. (дата обращения: 10.10.2025 г.)

СЛАВЯНСКАЯ МИФОЛОГИЯ В ПРОИЗВЕДЕНИИ ЕВГЕНИЯ ГАГЛОЕВА «ПАНДЕМОНИУМ»

Старинцева Е.В.

Руководитель: Петрова О.В., учитель русского языка и литературы
МАОУ гимназия № 10 имени А.Е. Бочкина

Актуальность: на сегодняшний день, несмотря на владение информацией о некоторых мифических существах славянской мифологии, таких как Баба Яга, Кощей Бессмертный, кикимора, леший и т.п., большинство современных молодых людей не знают об истинных образах героев фольклора, в которых верили наши предки (по результатам опроса Литрес) [7]. Сегодня наблюдается фрагментарность знаний об этих мифических существах и искажение их подлинных образов, в частности под влиянием такой современной литературы, как славянское фэнтези, где автор, основываясь на славянскую мифологию, создает свои уникальные образы.

Вместе с тем сохраняется стремление к корням и культурной идентичности. Интерес людей к славянской культуре подтверждается данной статистикой. Федеральная сеть «Читай-город» зафиксировала существенное увеличение продаж книг в категории «Фольклор и мифология» за 2024-2025 г. Спрос вырос: на прикладные издания о русском фольклоре вырос на 20%, на художественные произведения – на 30%, на детскую литературу – на 16% [6]. По результатам опроса «Литрес» главной причиной, зачем нужны книги с элементами славянской мифологии, пользователи считают «знакомство с культурным наследием» – 59%. Следующими по популярности ответами стали: «для погружения в фантастические миры» (20%) и «расширение кругозора» (9%). 88% респондентов уверены, что таких книг должно быть больше [7].

Желание восстановить начальные образы мифических существ и сопоставить их с сегодняшними персонажами современного славянского фэнтези на примере книги «Пандемониум» Евгения Гаглоева и послужило стимулом к созданию нашей работы.

Объект исследования: особенности изображения мифических существ «славянского фэнтези».

Предмет исследования: изображение мифических существ в романе Евгения Гаглоева «Пандемониум».

Цель: определить особенности изображения мифических существ «славянского фэнтези» в романе Евгения Гаглоева «Пандемониум».

Задачи:

1. Раскрыть понятие «славянское фэнтези».

2. Составить семейное древо персонажей «Пандемониума» со сверхспособностями, определив их родословную – «первородных».

3. Рассмотреть, как представлены в фольклоре образы славянской мифологии, к которым обращается автор.

4. Провести сравнительный анализ изображения мифических существ («первородных») в романе с представлениями древних славян.

5. Определить, что унаследовали герои романа «Пандемониума» от славянских предков.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы: контент-анализ: подробное изучение текста романа для выявления ключевых характеристик мифических существ; сравнительный анализ: сопоставление образов мифических существ в романе с традиционными представлениями славянской мифологии.

Славянское фэнтези в литературе – жанр литературы, который основан на славянской мифологии, фольклоре и культуре. В этих произведениях часто встречаются магические существа: русалки, лешие, ведьмы и многие другие знакомые нам персонажи. А ещё в книгах непременно будут тёмные леса, загадочные болота и древние города, наполненные тайнами [10].

Особенностью славянского фэнтези является сочетание фантастического элемента с историческим контекстом, что позволяет авторам создавать яркие образы прошлого и настоящего, подчеркивая уникальность славянской культуры [9].

В романе «Пандемониум» Евгений Гаглоев создает магический мир, где особое место занимают первородные. Согласно книге первородные – это существа из фольклора, которые в незапамятные времена вступили в связь с людьми. Так у них появились потомки, которые тоже зовутся первородными. Внешне они не отличаются от обычных людей, но имеют сверхспособности, унаследованные от предков. В современном мире первородные – одна большая неофициальная организация у них есть свои правители и враги.

В романе Евгения Гаглоева «Пандемониум» персонажи произведения - ученики особой Академии, где учатся управлять своими необычными возможностями и развивать скрытые таланты. Герои внешне похожи на обычных людей, однако обладают уникальными способностями, присущими героям произведений фэнтези. Автором обозначена связь героев с мифическими существами из славянской мифологии, в тексте представлены первородные персонажей. У большинства героев в тексте встречается описание их предков, у некоторых – упоминание о принадлежности к тому или иному фольклорному образу, также у части героев – говорящие фамилии, которые отсылают к славянской мифологии (Соловьева, Кикмарина, Лешев, Ведунина, Поветруля).

В ходе анализа родословной героев и составления семейного древа персонажей романа были определены: образы мифических существ фэнтези, представленные в романе как первородные (приведены цитаты); мифические предки (из славянской мифологии) учеников Академии; сверхспособности учеников Академии.

По описанию образов предков героев в романе были созданы иллюстрации мифических существ фэнтези с помощью искусственного интеллекта: огненный волк, огненный змей, болотник, злыдни, кикимора, леший, волколаки, мавка.

В ходе анализа текста было установлено, что персонажи романа имеют предков из славянской мифологии: огненный змей, Змей Горыныч Соловей-разбойник, болотник, водяной, злыдни – злые духи, кикимора, леший, Баба Яга, боровик, моховик, волкодлак, мавка.

Автор обращается к культурным традициям русского фольклора. Для того, чтобы сравнить изображение мифических первородных существ, которые являются предками учеников Академии, с существами славянской мифологии, были изучены легенды, сказки, предания, собранные А.Н. Афанасьевым, В.И. Далем, а также русские суеверия, собранные М. Власовой.

Была составлена характеристика существ славянской мифологии. Характеристика существ включает описание внешних качеств, способностей, ареала обитания, роли.

Автор романа «Пандемониум» указывает на то, что главные герои произведения произошли от древних мифических существ. В произведении даны описания таких первородных, как огненный волк, огненный змей, болотник, злыдни, кикимора, леший, волкодаки, мавка. Создавая их образы, автор обращается к славянской мифологии, вместе с тем привносит свое, наделяя новыми чертами героев народных представлений.

При изображении болотника прослеживается схожесть с водяным и болотником в народных представлениях. От болотника славянской мифологии герой фэнтези берет длинную шерсть, от водяного – глаза, только они не рыбы, как в славянской мифологии, а жабы, связь этого существа с лягушкой есть в народных представлениях. Лицо болотника, описанное Евгением Гаглоевым, очень похоже на лицо водяного на картине И. Билибина. Автор добавляет в образ пиявок, грибы.

Леший, созданный Евгением Гаглоевым, отличается от народных представлений, где акцент сделан на большую зеленую бороду, длинные лохматые волосы. Автор сравнивает лешего с деревом, он состоит из сучьев, ветвей, у него 4 руки, вместо глаз два дупла. В то время, как по народным представлениям леший – пучеглаз. В романе подчеркивается размер лешего – «огромный», в поверьях леший может принимать разный размер от гриба до дерева. Также в славянской мифологии леший абсолютно свободен и необздан, а в романе Гаглоева обязан подчиняться огненному змею. Злыдни в «Пандониуме» имеют вполне конкретный образ: обезьяна с иголками дикобраза. Подобные образы злыдней создает белорусский художник Валерий Петрович Славук в своих картинах. В народных представлениях злыдни не видимы, могут вселяться в людей.

Описывая кикимору, автор подчеркивает, что она живет на болоте. В традиционных народных представлениях кикимора живет в доме за печкой, основным занятием ее является прядение. Обращение автора к «кикиморе болотной» скорее всего связано с образом, созданным писателями 20 века, в том числе Алексеем Толстым в сказке «Кикимора» из сборника «Русалочки сказки».

Волколаки, созданные Евгением Гаглоевым, - монстры полуволки, полулюди. Похоже на волков, но ходят на задних лапах, как люди. В славянской мифологии волкодаки, волколаки (разное написание обусловлено диалектами) – оборотни, происходит полное превращение человека в волка.

В романе есть ученики Академии, которые произошли от огненного волка и огненного змея. В славянской мифологии образа огненного волка нет, только огненный змей, которого часто называют Змеем Горынычем. Представлений о внешнем облике змея (огненного, Горыныча) много: от огромной змеи до дракона, имеющего несколько голов и умеющего летать. В романе огненные волки и огненные змеи имеют чешую, излучают пламя, огненные змеи имеют несколько голов, что сближает их с образом Змея Горыныча. Интересный образ огненного змея представлен на одной из лубочных картинок, где огненный змей изображен с головой волка. Данное представление близко образу огненного волка в романе.

Созданный образ мавки в романе и существующие народные представления о мавках, также имеют ряд отличий во внешних характеристиках. По поверьям мавка – молодая девушка в белом одеянии, с белой кожей, в романе – у нее синие пятна на коже, образ вселяет страх.

Таким образом, Евгений Гаглоев при создании первородных мифических существ учеников Академии обращается к славянской мифологии. Прослеживается внешняя схожесть существ фэнтези и традиционных народных представлений, вместе с тем наблюдается смещение внешних характеристик нескольких существ славянской мифологии при создании образов первородных. Также автор вносит свое видение в созданных героев. Ареал обитания у таких первородных, как кикимора, огненный змей отличен от традиционной славянской мифологии. Описанные писателем образы болотника, злыдней, огненного змея похожи на образы фольклора, созданные художниками, изображенными на лубочных картинках.

Ученики Академии внешне не похожи на своих, созданных автором, предков. Выглядят как обычные люди. Единственное, что они от них наследуют это сверхспособности. При чем эти сверхспособности представлены в трансформированной форме в контексте

современности. На создание мифических образов повлияло изменение культуры со временем, их адаптация под современность. Каждый автор, обращаясь к фольклору в своем произведении (литературы, живописи), добавлял в образы мифических существ какие-то свои детали. Таким образом, могли смешаться в одно два разных существа, измениться роль, ареал обитания или даже появиться новый образ. Образы, созданные авторами, постепенно тоже стали становиться своего рода фольклором, а современное общество стало к ним привыкать, думая, что так было всегда.

Список литературы

1. Большая книга нечистой силы. Серия: Мир легенд, преданий и сказок. М.: Эксмо, Яуза, 2024 – 240 с.
2. Борисова Е.П. Историко-культурные основы российского искусства XXI века. Дис. д-ра искусствовед. наук. МГУ имени Ломоносова, 2018. С. 112-113.
3. Власова М. Энциклопедия русских суеверий. - М.: Азбука-классика, 2008. - URL: https://4etalka.ru/nauka_obrazovanie/kulturologiya/391068/fulltext.htm (дата обращения: 09.01.2026).
4. Гаглоев Е.Ф. Пандемониум (серия книг).
5. Категория: Персонажи Пандемониума | Миры Санкт-Эринбурга [сайт]. – URL: https://mirysankterinburga.fandom.com/ru/wiki/Категория:Персонажи_Пандемониума (дата обращения: 03.01.2026).
6. Новости/ Статистика [сайт]. – URL: https://vk.com/wall-80540246_47092.
7. Опрос Литрес [сайт]. – URL: <https://xn--80aaisobjj3bu.xn--p1ai/news/2127>.
8. Петрова Т.Г. Мифологические персонажи в славянском фэнтези. Журнал современного литературоведения. Том 21, № 4, 2019. С. 56-62.
9. Семенов Р.Б. Национальные корни славянского фэнтези. Литературная Россия, № 34, 2014. С. 15-16.
10. Славянское фэнтези – Рувики: Интернет-энциклопедия [сайт]. – URL: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/> (дата обращения: 23.02.2026).
11. Фольклор в творчестве Виктора Васнецова. № #1 2024 (82). Рубрика: НАСЛЕДИЕ // Третьяковская галерея. Лучший журнал по искусству на русском и английском [сайт]. – URL: <https://www.tg-m.ru/articles/1-2024-82/folklor-v-tvorchestve-viktoravasnetsova?ysclid=mlnbfamdnw869403348> (дата обращения: 15.02.2026).

ФАНФИКИ КАК ЖАНР СЕТЕВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Романенко Н.А.,

Руководитель: куратор по работе с одаренными детьми Витько К.А.

МБОУ Кошурниковская СОШ №8 пгт.Кошурниково

Фанфикшн (фанатская литература) – заметное явление цифровой эпохи, которое занимает всё более важное место в современной культуре. Это литературное творчество поклонников, создаваемое по мотивам оригинальных произведений: книг, фильмов, сериалов, компьютерных игр.

Актуальность обусловлена ростом интереса к жанру, однако отсутствие редактуры снижает качество текстов и формирует предвзятое отношение к нему.

Гипотеза: фанфики новый литературный жанр способный привлечь школьников к чтению.

Цель: определение возможности популяризации фанфиков среди школьников.

Задачи: изучить теорию и историю жанра; выявить плюсы и минусы фанфиков; провести опрос школьников; познакомить их с примерами фанфиков.

Объект: фанфик как литературный жанр.

Предмет: жанровое разнообразие фанфиков.

Методы: анализ информации, сравнение, анкетирование, количественный и качественный анализ.

Фанфик (от англ. *fan fiction* – «фанатская литература») – произведение сетевой литературы, создаваемое поклонниками на основе уже существующих миров. Источником может выступать книга, фильм, сериал, игра, комикс, аниме, фольклор или даже реальные исторические личности.

К ключевые терминам фанфика как жанра относятся:

Канон – неизменная основа исходного произведения (сюжет, характеры, законы мира).

Фикрайтер – автор фанфика.

Кроссовер – совмещение элементов двух и более независимых произведений.

Фандом – сообщество фанатов, объединённых любовью к определённому произведению.

Таблица №1. Направленность фанфиков

Название	Направленность
Джен	приключенческие и детективные произведения, где есть место развитию личности персонажа, но нет романтических отношений.
Романтика	сюжет работы крутится вокруг отношений пары персонажей, но также большую роль играет и события вокруг.
Статья	главная мысль работы сосредоточена на размышлениях автора, тезисы и аргументы являются её отличительной чертой.
Пейринг (ОП)	пара персонажей, за развитиями отношений которой следит читатель, зачастую в обществе фанатов различным пейрингом дают собственные названия путем смешения слогов имен персонажей, например, пара Гермионы Грейнджер и Драко Малфоя будет называться «Драмиона», используется фанатами на постоянной основе.
Бета	человек, с которым на некоммерческой основе сотрудничает автор. Бета проверяет текст фанфика перед опубликованием, редактирует, отвечает за грамотность, лексику, синтаксис.
Гамма	человек, который читает работу перед публикацией, находит и исправляет логические нестыковки или фактические ошибки в матчасти.

В сети набирает популярность данный литературный жанр, большое разнообразие фанфиков представлено на платформах представленных в таблице №2.

Таблица № 2. Фанфик - Платформы

Название	Описание
FanFiction.Net	автоматизированный сайт архива фанфиков. Он был основан 15 октября 1998 года программистом из Лос-Анджелеса Син Ли, который также управляет сайтом. Более 12 миллионов зарегистрированных пользователей, выкладывающих истории на 40 языках.
Книга фанфиков (или Фикбук)	некоммерческий русскоязычный архив фанфикшена, а также оригинальной прозы, поэзии и публицистики, размещаемых пользователями на безвозмездной основе. На момент 2026 года является самой большой русскоязычной площадкой для онлайн-публикации фанфиков, оригинальных историй и литературоведческих статей.
Archive of Our Own (или АОЗ)	некоммерческий архив, пополняемый пользователями фанатского творчества. Создан в 2008 году Организацией трансформационных работ и был открыт для публичного бета-тестирования в ноябре 2009 года.
Wattpad	онлайн-сообщество для писателей и читателей, в котором пользователи могут размещать статьи, рассказы, фанфики, стихи. Зарегистрированные

пользователи, коих на данный момент насчитывается порядка 80 миллионов, имеют доступ более чем к 10 миллионам книг и общению с другими пользователями.
--

Как любой литературный жанр фанфики имеют свои достоинства и недостатки. К достоинствам следует отнести: высокая мотивация автора в самовыражении. В основе каждого фанфика – искренняя увлечённость миром, а не коммерческий интерес автора. Демократичность и доступность - произведения находятся в открытом доступе на специализированных платформах. Развивающий потенциал для автора - создание фанфиков стимулирует самообразование. Культура обратной связи и соавторства.

К недостаткам относится проблема качества текста, многие авторы – любители и подростки, что приводит к орфографическим, пунктуационным и стилистическим ошибкам, слабой сюжетной архитектуре. Некоммерческая природа и трудозатраты - авторы работают бесплатно, вкладывая много времени и сил без материального вознаграждения. Вольное обращение с канонами - свобода интерпретации иногда приводит к радикальным изменениям сюжета и характеров, что может восприниматься как искажение оригинала.

Известные произведения - фанфики фанфикшен имеет глубокие исторические корни. Классическим примером служит поэма Роберто Хенрисони «Завещание Крессиды» (1492) – продолжение «Троила и Крессиды» Джеффри Чосера. В XIX веке сёстры Бронте создавали рукописные истории с реальным историческим лицом — герцогом Веллингтоном. В XX веке огромную популярность получил фандом Шерлока Холмса: продолжения писали Марк Твен и Стивен Кинг. В XXI веке масштабы стали глобальными. Например, фандом «Гарри Поттера» насчитывает более миллиона произведений. Среди известных работ:

Рационалистский роман Элизера Юджовского «Гарри Поттер и методы рационального мышления».

Чтобы понять, что именно читают учащиеся в школе, мной был проведён опрос, в котором приняло участие 89 человек средней и старшей школы. По результатам анкетирования были сформулированы следующие выводы:

Высокий уровень интереса к чтению вне школьной программы

Несмотря на распространённое мнение о падении интереса к чтению среди молодёжи, данные опроса показывают, что большинство учащихся обращаются к книгам. Однако ключевым мотивом для чтения всё ещё остаётся школьная программа, что указывает на необходимость поиска дополнительных стимулов для досугового чтения.

Чтение как удовольствие vs. Обязанность

Ответы на вопрос «*По какой причине вы читаете книги?*» демонстрирует почти равное распределение голосов между чтением «из-за школьной программы» и «ради удовольствия». Это свидетельствует о наличии у школьников внутренней потребности в чтении, которая, однако, конкурирует с академической нагрузкой.

Широкая осведомлённость о жанре фанфиков

По ответам на вопрос «*Знаком ли вам жанр фанфики?*» видно, что подавляющее большинство опрошенных уже знают о существовании этого жанра. Это опровергает предположение о том, что фанфики являются узкоциховым или маргинальным явлением, неизвестным массовому школьнику.

Высокий потенциал популярности вопрос «*Хотели бы прочитать фанфики?*» фиксирует значительный перевес положительных ответов. Это самый важный практический вывод исследования: **существует прямой запрос со стороны аудитории.** Школьники, уже знакомые с жанром или только узнавшие о нём, выражают готовность к его потреблению.

Результаты анкетирования полностью подтверждают гипотезу исследования. Фанфики являются не только известным, но и желанным форматом чтения для школьников. Популяризация этого жанра (через знакомство с качественными образцами, как в Главе 5) способна перенаправить интерес учащихся с формального (программного) чтения на чтение ради удовольствия, тем самым повышая их общую читательскую активность и вовлечённость в литературный процесс.

Для того чтобы ознакомить школьников с современными фанфиками было создано сообщество в МАХ «Фанфики каждый день», где ежедневно я публикую лучшие произведения этого жанра. Так как я являюсь автором фанфиков, мои произведения так же периодически публикуются в данном сообществе.



Рисунок №1. QR код на сообщество «Фанфики каждый день»

Фанфикшен варьируется от лёгких зарисовок до глубоких философских эссе. Он является неотъемлемой частью современной культуры чтения, выполняет просветительскую и развивающую функции, служит стимулом для творческой самореализации молодёжи. Данное направление не ново, но именно сегодня оно обрело чёткую классификацию и выделенную нишу в культуре. Из периферийного увлечения он превратился в значимый пласт, демонстрирующий уникальную динамику.

Особую роль фанфикшен играет для молодёжи: он приучает к регулярному чтению, развивает языковые навыки и критическое мышление. В перспективе лучшие образцы жанра могут занять место в образовательных программах наряду с классикой, изучаясь как часть литературного процесса и цифровой культуры.

В рамках данного исследования были изучены теоретические основы фанфикшена, проведена сравнительная характеристика его основных видов, а также осуществлён опрос, позволивший оценить отношение к нему среди подростков. Полученные данные подтверждают выдвинутую гипотезу, что фанфикшен — это не просто развлечение, а сложное явление, имеющее важное значение как для индивидуального развития читателей и авторов, так и для эволюции литературы в целом.

Список использованных источников информации

1. Фикбук <https://ficbook.net/>
2. Ваттпад <https://www.wattpad.com/home>
3. Фикбук – лучшие фанфики https://t.me/s/ficbook_official
4. Фанфик <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фанфик>

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗБОР ИМЕНИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ФОРМЕ ИГРЫ

Кузин Д.М.,

Руководитель: Ермошина Е.А., учитель русского языка и литературы

В учебной исследовательской работе (проекте) на тему «Морфологический разбор имени существительного» продемонстрирована игра «Морфология» для развития знаний, умений и навыков учащихся по морфологическому разбору существительных.

При изучении русского языка одной из тем, вызывающих затруднение у учащихся, является тема «Морфологический разбор слов». Даже у успевающих учеников возникают проблемы с запоминанием особенностей разбора слов.

Гипотеза исследования – с помощью игры можно достичь больших успехов в изучении темы "Морфологический разбор". Игра представляет собой обобщение изученного о существительных, систематизацию знаний в области лексического значения, морфологических категорий и синтаксической функции существительного. Игра создаёт условия для формирования интереса к изучаемому предмету, что соответствует выводам Д.Б. Эльконина о роли игры в развитии познавательной активности [2, с. 112]. Работа актуальна, поскольку создаёт условия для формирования интереса к изучаемому предмету, позволяет осуществлять процесс обучения с увлечением.

Объект исследований – морфологический разбор слов.

Предмет исследований – развитие знаний, умений и навыков учащихся по морфологическому разбору слов с использованием игры.

Методы исследования - описательный, включающий наблюдение, сравнение и сопоставление, анализ информации, полученной в процессе проведения игры.

Цель работы – научиться морфологическому разбору слов.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- изучена литература по теме проекта;
- разработаны правила игры;
- проведены предварительные игры со знакомой (одноклассники) и малознакомой аудиторией;
- проведено первичное тестирование для определения уровня знаний учащихся;
- проведены игры между учащимися 4-х классов;
- выполнен анализ результатов игры;
- проведено итоговое тестирование для определения уровня знаний учащихся;
- закреплены знания по морфологическому разбору слов у участников игры.

Итог: гипотеза подтверждена. С помощью игровых методов даже такие сложные темы, как морфологический разбор, изучаются учащимися младшей школы эффективнее.

Список использованных источников

- 1 Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Вопросы психологии. – 1966. – № 6. – С. 62–76.
- 2 Эльконин Д.Б. Психология игры. – М.: Педагогика, 1978. – 304 с.
- 3 Занков Л.В. Обучение и развитие. – М.: Просвещение, 1975. – 176 с.
- 4 Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. – М.: МГУ, 1985. – 198 с.
- 5 Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
- 6 Биболетова М.З. Коммуникативные игры на уроках русского языка // Русский язык в школе. – 2010. – № 3. – С. 22-28.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ИГРЫ В ПОЭЗИИ АЛЕКСАНДРА ЛИТВИНОВА

Шеркунов Е.Е.,

Руководитель: Данилова Е. В., педагог доп. образования,
МБУ ДО «ЦО «Перспектива», г. Зеленогорск

Рок-поэзия как явление молодёжной культуры в России XX века, социальный и музыкальный феномен, возникла в начале 1980-х годов и стала масштабным событием, мимо которого невозможно пройти и в динамичном XXI веке. Рок-культура объединила в себе и самобытную поэзию, и яркую музыку, и своеобразную художественную модель мира. Русский рок – это уникальное явление неакадемического искусства – постепенно вышел из среды андеграунда («подполья»); в многообразии его музыкальных и поэтических модификаций исследователи увидели особую притягательность и научный интерес. И в современных

гуманитарных науках это глубокое и многослойное явление на данный момент имеет свою традицию изучения. Отметим, что ещё в конце 1970-х годов в сфере рок-самиздата стали публиковаться поэтические тексты, спрос на которые показал, что феномен русского рока обрёл свою аудиторию и стал востребованным. В то же время появились работы музыковедов, рок-журналистов, посвященные обзору и анализу рок-музыки. Они раскрывали различные грани этого явления современности, под новым углом зрения освещая тексты и контексты формирования и развития отечественного рок-андеграунда (Под текстом подразумевается слово и музыка рока, а контекст есть связь рок-культуры с традицией – русской поэзией и литературой, фольклором, историей и другим. К началу 1990-х годов рок-поэзии стали появляться статьи и монографии и в научном мире. И хотя игра на сегодня признана одним из самых значительных объектов исследования в гуманитарных науках, в ходе исследования мы не встретили научных работ, в которых авторы рассматривали бы поэтику игры в индивидуально-авторских поэтических текстах рок-музыкантов. Справедливости ради следует сказать, что интерес в научной среде к творчеству рок-музыканта и поэта Александра Литвинова ещё отчетливо не оформился. Этими факторами определяется *новизна нашего исследования*.

Исследование художественной концепции игры в лирическом наследии Александра Литвинова предполагает пересечение разнонаправленных тенденций литературоведения: феномена рок-поэзии и поэтики игры в индивидуально-авторском художественном тексте. *Актуальность* данной работы определяется недостаточной изученностью проблемы взаимодействия игры и рок-искусства с точки зрения современного литературоведения. И хотя концепция игры привлекает внимание исследователей, науке ещё предстоит систематизировать знания и определить место понятия «игра» в структуре литературоведения, а также выделить и сопоставить родственные ему термины. Начав с концептуальных построений Й. Хейзинги, который считал, что во всякой значимой культурной форма есть проявление игрового начала, и трудов Э. Финка, выделившего игру в число пяти феноменальных явлений человеческого бытия, современная наука вплотную подошла к необходимости систематизации знаний по теории игры. Изучением игры в гуманитарных науках занимались М.М. Бахтин, Л.В. Бочарова, О. А. Ганжара, И. Плеханова, М. Н. Эпштейн, А.Ю. Лосинская, С. Н. Зотов и другие. Признавая значимость этих работ, следует сказать, что в них не нашла своего отражения проблематика, затронутая нами в исследовательской работе.

Сегодня имя Александра Литвинова является знаковым для современной русской литературы: самобытная рок-музыка и поэзия вышли к своему читателю и зрителю и прочно закрепили свои позиции. Хотя его жизненный путь и творческую судьбу нельзя назвать простыми.

Объектом нашей исследовательской работы являются индивидуально-авторские художественные тексты Александра Литвинова (сборник «Веня Д`ркин: Дрантология», 2023 г.).

Предмет исследования – феномен игры в поэтических текстах Александра Литвинова.

Цель работы: выявить специфику игрового начала в поэзии Александра Литвинова.

Постановка цели определяет ряд *задач*:

1. определить, как трактуются понятия «игра», «игровое пространство», поэтика игры в современной филологии;
2. описать поэтику игры, а также модель игрового пространства в индивидуально-авторских художественных текстах Александра Литвинова.

Методологическая основа исследования: в работе при анализе поэтических текстов Александра Литвинова мы применили комплексный подход, совмещающий сравнительно-сопоставительный и описательный методы исследования индивидуально-авторского художественного текста.

Теоретическую значимость исследования мы видим в том, что оно вносит определенный вклад в изучение поэзии русского рока с позиции игрового начала в индивидуально-авторских художественных лирических текстах Александра Литвинова.

Практическая значимость исследования: материалы нашего исследования могут быть использованы на занятиях по культурологии и поэзии XX века, при подготовке рефератов и презентаций, а также при подготовке к предметным олимпиадам гуманитарной направленности.

К. Исупов в своей монографии «Игра в литературном творчестве и произведении» даёт следующее определение: игра – «предхудожественное творческое настроение (намерение)» автора [2, 7]. По мнению исследователя, своеобразие игры в художественном тексте заключается в том, что она выявляет «смысл действительности как движущейся, неисчерпанной и незавершенной» [2, 13]. Автор полагает, что индивидуально-авторская художественная модель текста игровая, по сути, она осуществляет по отношению к литературе как специфически-игровую, предваряющую функцию, так и игру в структуре конкретных авторских текстов.

Специфика проявления игрового начала в индивидуально-авторских художественных лирических текстах Александра Литвинова состоит в соединении различных типов игровых отношений: игры-game (игры по заданным правилам), игры-art (спонтанное проявление в игровом пространстве творческого, душевно-духовного потенциала), игры-play (внесение в игровое пространство художественного текста стихии превращений). Например, в стихотворении «Рябина за окном» лирическое «Я» проявлено в образе рябины, стучащей в окна дома своими ветвями. Здесь лейтмотивом звучит печальный этюд смерти и самое главное – вездесущность дерева, невероятно долгая жизнь его. Можно считать это произведение пророческим; это крик свободы, жизнь не заканчивается, в вечном своём круговороте она только сменяется другой формой:

*Утешься собственным сном,
Где я – рябиной за окном.
В домах
Ещё одним серым днём
На кухне с грязным столом,
Где я рябиной за окном... [1, 104].*

Нужно отметить, что образ рябины в славянской мифологии связан с сюжетом о превращении человека в дерево после смерти.

Игровое пространство является одной из содержательных сторон художественной модели мира А. Литвинова. Оно не однородно, так как объединяет часто несколько видов пространств: природный, культурный и постановочный (наподобие декорации в театральном представлении). Воспринимая игру как универсальный язык бытия, открывающий тайники мироздания, поэт удивительно гармонично соединяет в лирических текстах индивидуально-авторские образы с образами реалистичными. Что даёт нам возможность осмысления художественных образов стихотворений его песен как авторской игры:

*Мой самолёт был болен,
Тяжело болен,
Неизлечимо болен
Пароходиком в море.
У самолётника был пароходик лёгких,
У самолётника был пароходик сердца.
Ему вызывали по ночам скорый поезд,
А в скором поезде нет от парохода средства [1, 41].*

В ходе нашего исследования мы отметили, что в книге стихотворений Александра Литвинова создана самобытная индивидуально-авторская игровая художественная картина мира. От текста к тексту поэт тщательно выписывает её неповторимый образ, как карту своего личного космоса.

Выводы:

1. Художественная игра является основанием индивидуально-авторской поэтической модели мира рок-поэта;

2. Игра – это удивительный процесс художественного преобразования мира, где читатель становится соучастником, наблюдателем, на глазах у которого временные границы привычного мира, узнаваемые детали и образы, становятся подвижными и пластичными;

3. Игровое начало в текстах А. Литвинова соответствующим образом структурирует мир, задавая своеобразную «матрицу видения», обуславливая тем самым представления о принципах построения пространства и времени, построения образов и их взаимодействия.

4. Лирический герой является динамическим центром в индивидуально-авторских художественных лирических текстах Александра Литвинова, его осью.

Наша исследовательская работа – попытка внести свой вклад в изучение феномена игры в современных поэтических текстах. Мы не претендуем на полный охват заявленной темы. Наша работа – это только попытка внести свой посильный вклад в изучение поэзии русского рока.

В заключение нашего исследования нужно сказать, что идея определяющей роли игрового начала в формировании и развитии русской культуры становится все более и более общепризнанной в современной науке и философско-культурологической мысли XXI вв.

Список литературы

1. Веня Д`ркин: Дрантология – Москва: Выргород, 2023.
2. Исупов К. Игра в литературном творчестве и произведении [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru>

НАПРАВЛЕНИЕ «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА»

РЕКТИФИКАЦИОННАЯ КОЛОННА КОЛПАЧКОВОГО ТИПА

Плетёный П.К.

Руководитель: Протасов Т.Н., учитель физики.

МОУ Лицей №1 г. Ачинска

Использование ректификационной колонны для разделения нефти на сопутствующие фракции – это эффективное устройство, используемое в сфере нефтепереработки.

Мы решили создать ректификационную колонну колпачкового типа из подручных и приобретенных материалов, для разделения нефти на фракции: дизельное топливо (газойлы), керосин, лигроин (нафта) и углеводородные газы.

Основными **задачами** нашей работы являются:

- изучение информации о создании, проектировании и использовании ректификационных колонн колпачкового типа;
- изучение процессов нефтепереработки;
- проверка работоспособности изготовленного устройства;
- подбор необходимых режимов для устойчивой и эффективной работы ректификационной колонны;
- отбор и последующий анализ продуктов, полученных в результате ректификации сырой нефти.

Объект исследования: разделение нефти на фракции.

Предмет исследования: ректификационная колонна колпачкового типа.

Современный человек всё чаще и чаще пользуются продуктами нефтепереработки (пластмасса, резина, некоторые лекарственные препараты и т.д). Но вот незадача, как получить продукты нефтепереработки? Мы предполагаем, что после изучения и анализа необходимой литературы, своими руками можно создать ректификационную колонну колпачкового типа в условиях школьной лаборатории физики, предназначенную для разделения нефти на фракции.

Проанализировав все риски, расходы и возможности, было принято решение создать ректификационную колонну. В основе работы ректификационной колонны колпачкового типа лежит сила Архимеда, конвекция, тепло- и массообмен, конденсация. Классическая модель ректификационной колоны колпачкового типа в своём конструктиве имеет: корпус, нагревательный элемент, куб с отводом для залива нефти, тарелки с колпачками и переливной планкой, соединительные фланцы с герметизирующей прокладкой, трубки для отбора полученных фракций.

Нагрев сырой нефти происходит за счет электронагревателя, установленного на стальном корпусе. Рабочий заливной объем куба составляет - 0,45 л. В результате нагрева, нефть начинает испаряться, за счёт конвекции пары нефти поднимаются вверх по колонне. Проходя через медные колпачки, установленные на нержавеющей пластину, часть паров конденсируется на тарелках, из нержавеющей стали паянных в корпус ректификационной колонны и стекает по медным трубкам. Отбор полученных фракций осуществляется в заранее подготовленные емкости из лабораторного стекла. Пары, которые несконденсировались в нижней части колонны, поднимаются выше и конденсируется на следующих тарелках. В верхнюю часть колонны поднимаются легкие углеводородные газы, отбор которых осуществляется через верхнюю трубку. Верхняя часть колонны оснащена защитным клапаном-декомпрессором, предотвращающим повышение давления во всей колонне и отверстие для обслуживания и промывки.

Все детали данной ректификационной колонны соединены между собой паянными соединениями. В качестве припоя был использован ПОС-61 с температурой плавления 240°C, что задаёт ограничения максимальной рабочей температуре нефти в кубе, и проблемы с перегонкой и отбором тяжелых фракций. Поэтому, собранная ректификационная колонна рассчитана на отбор трёх фракций: керосин, лигроин (нафта) и углеводородные газы.

После сборки ректификационной колонны, был собран корпус, который служит основанием для всего устройства. В нем установлен электронагреватель мощностью 880Вт, средства контроля температуры, изменения мощности нагревательного элемента. На панели управления размещен вольтамперметр, цифровые термометры для отображения температуры охлаждающей жидкости на входе и на выходе. Система охлаждения колонны состоит из ШИМ-контроллера изменяющего силу тока, подаваемую на водяную помпу, стабилизированного блока питания 19В., тумблеры, световых индикаторов, отображающих наличие напряжения и т.д.

В данный момент ведутся активные работы по расчету и изготовлению охладительных-конденсирующих устройств для отводных трубок и созданию автономного контура водяного охлаждения с теплообменником.



1. ПроНПЗ Ректификация нефти в колонне [Электронный ресурс].-URL.: <https://pronpz.ru/kolonny/rektifikatsiya.html>

2. Е.А. Соловьёв. Оптимизация работы ректификационной колонны первичной перегонки нефти\Р.С. Пивоваров \Красноярск: институт нефти и газа сибирского федерального университета- 2016.

3. ДРОПС ректификационная колонна: принцип работы [Электронный ресурс].- URL.:
<https://5drops.ru/blog/statya/rektifikatsionnaya-kolonna-printsip-raboty/>

НАПРАВЛЕНИЕ «ХИМИЯ И НАНОТЕХНОЛОГИИ»

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫХ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Горбатюк П.П.

Научно-образовательная программа «Сириус. Лето» на базе университета ИТМО

Ментор: Второва В.С.

Актуальность. Покрытия на основе диоксида титана (TiO_2) привлекают внимание благодаря биосовместимости, химической инертности и фотокаталитической активности. Под действием УФ-излучения такие материалы способны влиять на поведение клеток, что открывает перспективы для регенеративной медицины. Диоксид титана существует в нескольких модификациях: анатаз, брукит и рутил, которые различаются по кристаллической структуре, оптическим свойствам и фотохимической активности. Для управления биологическими процессами перспективно использование гибридных структур на основе TiO_2 и каликсаренов — макроциклических соединений, способных выступать в роли контейнеров для биологически активных веществ (например, ионов кальция). В данной работе исследуются два типа каликсаренов (мономер и azoTCA). Предполагается, что под действием УФ-света фотокаталитическая подложка из TiO_2 инициирует высвобождение кальция из полостей каликсаренов.

Цель работы: Изучение физико-химических параметров покрытий на основе диоксида титана функционализированных супрамолекулярными соединениями.

Задачи работы:

- 1) Изучить литературу по теме исследования
- 2) Подготовить TiO_2 - покрытия методом золь-гель
- 3) Нанести супрамолекулярные соединения
- 4) Загрузить в покрытия ионы металлов
- 5) Оценить высвобождение металлов с покрытий под внешним воздействием

Методика и результаты экспериментальных исследований

В ходе работы было проведено три ключевых эксперимента.

1. Определение спектральных характеристик и коэффициента экстинкции. Для исследуемых соединений были получены спектры поглощения и установлены значения коэффициентов экстинкции. Также были изучены спектры флуоресценции каликсаренов. Показано, что используемые каликсарены (мономер и azoTCA) не обладают собственной флуоресценцией при УФ-облучении, что позволяет использовать флуоресцентные метки (например, кальцеин) для детектирования процессов высвобождения без наложения сигналов.

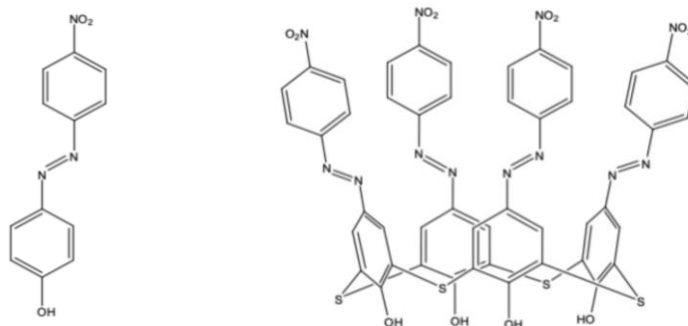


Рис. 1 Структурные формулы используемых соединений (мономер и azoTCA)

2. Изучение взаимодействия каликсаренов с ионами кальция в растворе. Для проверки способности каликсаренов захватывать и высвобождать кальций был проведен спектральный анализ растворов. Изменение спектров поглощения каликсаренов при добавлении ионов кальция указывает на образование комплексов «каликсарен-кальций», что является необходимым условием для создания управляемых систем доставки.

3. Эксперимент по высвобождению кальция из покрытий в агарозный гель. Чтобы проверить высвобождение ионов кальция с покрытий под действием УФ-излучения, был приготовлен водный раствор агара с массовой долей 1%. Для растворения агара смесь нагревали до 65 С на нагревательной плитке. В охлажденный раствор добавили флуоресцентный краситель кальцеин (конечная концентрация красителя в агаре составила 0.0001 мг/мл). Далее тонкий слой полученной смеси с помощью пипет-дозатора был нанесён на исследуемые покрытия. Следующим этапом образцы исследовали на флуоресцентном микроскопе в режиме FITC. По гипотезе, в результате облучения ультрафиолетом каликсарены должны менять конформацию и высвобождать кальций из полостей. Высвобожденный кальций переходит в агар, где находится кальцеин. Как только кальций выходит из подложки, кальцеин образует с ним устойчивый комплекс, и молекула начинает ярко светиться в режиме FITC. В результате эксперимента наблюдали возникновение интенсивных зеленых свечений после облучения покрытий ультрафиолетом в течение пяти минут, что свидетельствует о высвобождении кальция с покрытий под действием УФ-света.

Выводы.

В ходе работы изготовлены фотоактивные покрытия на основе диоксида титана, функционализированные супрамолекулярными соединениями — каликсаренами (мономер и azoTCA). С использованием спектрофотометрии исследованы оптические параметры покрытий: получены спектры поглощения, рассчитаны коэффициенты экстинкции и показано отсутствие собственной флуоресценции у каликсаренов, что важно для корректного детектирования биологических процессов. Методом спектрального анализа подтверждено образование комплексов «каликсарен-кальций», а с помощью флуоресцентной микроскопии экспериментально доказано контролируемое высвобождение ионов кальция из гибридных покрытий под действием УФ-облучения.

Полученные физико-химические параметры покрытий подтверждают их актуальность и перспективность для биомедицинского применения: модификация диоксида титана супрамолекулярными соединениями позволяет создавать биосовместимые подложки, способные под внешним воздействием контролируемо высвобождать биологически активные вещества (ионы кальция) и тем самым улучшать поведение клеток. Таким образом, комплексное изучение физико-химических характеристик данных материалов обосновывает их потенциал для использования в регенеративной медицине и клеточной биологии.

Список литературы

1. Ю.Д. Третьков Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Том 3. - Москва: Академия, 2007. - 352 с.
2. Wu, S., Weng, Z., Liu, X., Yeung, K.W., & Chu, P.K. (2014). Functionalized TO2 Based Nanomaterials for Biomedical Applications. *Advanced Functional Materials*, 24.
3. Grätzel M. Sol-gel processed TiO₂ films for photovoltaic applications // *Journal of Sol-Gel Science and Technology*. – 2001. – Т. 22. – С. 7-13.
4. Каликсарены // wikipedia URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Каликсарены>.

НОВЫЙ ПРОДУКТ ЩЕЛОЧНОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИГНИНА ДРЕВЕСНЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ: ВЫДЕЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИГНОКИСЛОТ

Шульга Я.Д.

МАОУ Лицей №7 г. Красноярск

Научный руководитель: Голубков В. А.

МАОУ Лицей №7 г. Красноярск, Институт химии и химической технологии СО РАН

Растительная биомасса является возобновляемым источником органического сырья. Она состоит из 3 полимеров: лигнина, целлюлозы и гемицеллюлоз, которые могут быть переработаны в продукты – фенолы и сахара. Существующие промышленные процессы сосредоточены на переработке целлюлозы, а технические лигнины часто становятся отходами. Современная концепция переработки растительной биомассы получила название «Lignin first», она предлагает начинать переработку с лигнина, превращая его в ценные продукты (1, 2).

Каталитическое окисление нативных лигнинов молекулярным кислородом является перспективным методом переработки растительной биомассы в химические продукты с высокой добавленной стоимостью. Целевыми продуктами являются ароматические альдегиды (ванилин, сиреневый альдегид), востребованные в фармацевтике, пищевой и парфюмерной промышленности.

Инновационным продуктом процесса каталитического окисления лигнина, который только недавно получил внимание, являются лигнокислоты – окисленный водорастворимый лигнин (3). Они обладают ростостимулирующей активностью, схожей с гуминовыми удобрениями (4). Хотя метод щелочного каталитического окисления лигнина известен почти 70 лет (5), лигнокислоты как продукты никто не рассматривал, они остаются неизученными.

Цель нашего проекта – создание научных основ метода выделения лигнокислот – окисленного, водорастворимого лигнина – продукта щелочного каталитического окисления различного древесного и недревесного сырья, а также исследование их структуры и свойств.

Для исследования процесса каталитического щелочного окисления были выбраны три вида сырья: опилки сосны обыкновенной, опилки осины, костра льна. Данные виды сырья являются отходами лесопереработки и сельского хозяйства, но могут служить сырьём для производства ценных химических продуктов. Схема процесса представлена на рисунке 1.

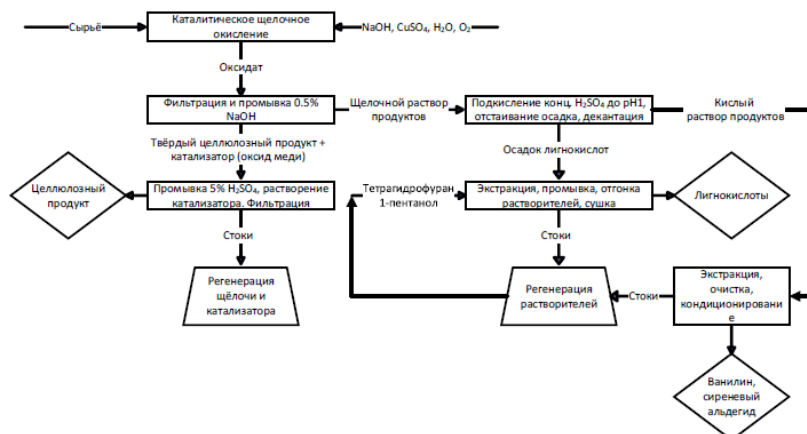


Рисунок 1. Схема комплексной переработки древесного и травянистого сырья методом каталитического щелочного окисления в ванилин и сиреневый альдегид, целлюлозный продукт и лигнокислоты.

Основными и целевыми мономерными продуктами окисления лигнина являются ванилин и сиреневый альдегид. При окислении опилок сосны ванилина образуется 21 мас.% на содержание лигнина; опилок осины – 27 %; костры льна – 16 %. Сиреневый альдегид образуется в значимых количествах (12 мас.% на содержание лигнина) только при окислении опилок осины, что связано со строением лигнина разных видов. В качестве побочных продуктов с небольшим выходом образуются *para*-гидроксибензальальдегид, ацетованилон, ванилиновая кислота и сиреневая кислота.

Значимым продуктом процесса является целлюлозный остаток, выход которого составил ~23 мас.% на массу сырья. По содержанию целлюлозы целлюлозный продукт отличается незначительно (83% у костры льна, 87% у опилок сосны и осины). Содержание лигнина в твердом продукте костры льна – 20%, в то время как у сосны и осины в два раза меньше ~ 10%

В щелочном растворе после окисления лигноцеллюлозного сырья помимо ванилина и других ароматических мономерных соединений присутствуют растворимые окисленные фрагменты лигнина – лигнокислоты. Из-за наличия фенольных и карбоксильных групп, они хорошо растворимы в щелочной среде, а при подкислении выпадают в осадок.

Разработанный способ выделения лигнокислот из реакционной массы каталитического щелочного окисления включает фильтрацию щелочного раствора продуктов окисления, отделение твёрдых частиц целлюлозного продукта и катализатора от раствора и подкисление последнего до pH 1, выделение лигнокислот проводится гравитационным осаждением и концентрированием суспензии декантацией с последующей экстракцией концентрированной суспензии лигнокислот смесью тетрагидрофурана и 1-пентанола в соотношении от 2 : 1, отгонкой экстрагента и высушиванием лигнокислот при 60°C до постоянной массы. С помощью разработанного метода нами были выделены лигнокислоты (табл. 1).

Таблица 1. Выход лигнокислот по разработанному методу

Сырьё	Выход, г	Выход на сырьё, %	Выход на лигнин, %
Сосна	0,80	5,3	19,7
Осина	0,30	2,0	9,7
Костра льна	0,47	3,0	12,3

Содержание зольных примесей исследовали методом термического анализа, демонстрирующего изменение массы образцов в зависимости от температуры. Содержание зольных примесей в полученных лигнокислотах менее 1%, что доказывает эффективность данного метода.

Был изучен групповой состав лигнокислот методом обратного кислотно-основного титрования (табл. 2). Метод основан на реакции нейтрализации функциональных групп лигнокислот с основаниями различной силы.

Таблица 2. Содержание функциональных групп в лигнокислотах

Образец лигнокислот	Содержание, ммоль/г		
	Фенольные и карбоксильные группы	Фенольные группы	Карбоксильные группы
Опилки сосны	4,14	2,16	1,98
Опилки осины	6,43	2,39	4,04
Костра льна	6,50	4,52	1,98

Нами исследована антиоксидантная активность лигнокислот на подавлении ДФПГ-радикала (рис. 2). Хотя у лигнокислот достаточно высокая активность, она значительно ниже контрольного образца – витамина С, который является очень мощным антиоксидантом. Наибольшую антиоксидантную активность проявили лигнокислоты костры льна, наименьшую – лигнокислоты опилок сосны.

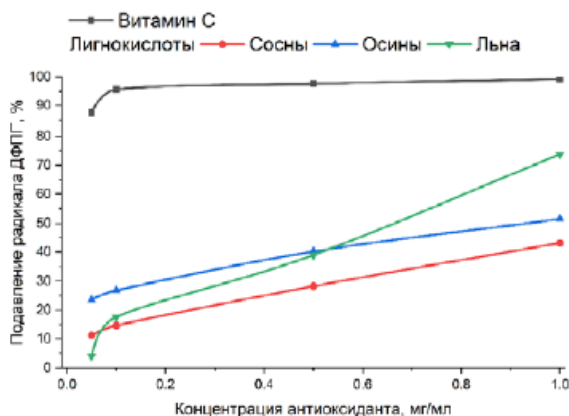


Рисунок 2. Антиоксидантная активность витамина С и лигнокислот

В Красноярском крае, где активно развиты деревообрабатывающая и сельскохозяйственная отрасли, образуется значительное количество отходов, которые можно эффективно использовать в качестве сырья для производства химических продуктов. Применение разработанного метода выделения лигнокислот имеет широкий спектр направлений. В химической промышленности лигнокислоты можно использовать для создания различных полезных продуктов, интересно их использование в качестве антиоксидантов, в том числе в кормовых добавках для скота. В сельском хозяйстве их можно использовать для создания стимуляторов роста растений взамен гуминовых удобрений.

Список литературы:

1. Tarabanko V.E. Catalytic Conversion of Lignins for Valuable Chemicals / Tarabanko V.E. // Catalysts. – 2021. – Т.11 №10. – Р. 1254.
2. Lignin-first biomass fractionation: the advent of active stabilisation strategies / T Renders, S Van den Bosch, SF Koelewijn, W Schutyser, BF Sels // Energy & environmental science. – 2017. – Т 10, №7. – Р. 1551-1557.
3. Chemical processing of agriculture wastes into vanillin, pulp and glucose / Golubkov, V. A., Tarabanko, V. E., Kaygorodov, K. L., Chelbina, Y. V., Shestakov, S. L., Smirnova, M. A., ... & Borovkova, V. S // Химия растительного сырья. – 2023. – № 4. – С. 137–145.
4. Ростостимулирующая активность лигнокислот – побочного продукта окисления растительного сырья в ванилин и целлюлозу / Смирнова, М. А., Тарабанько, В. Е., Челбина, Ю. В., Кайгородов, К. Л., & Орешина, И. Д. // Химия растительного сырья. – 2024. – №4. – С. 427-437.
5. Kurshner K. The difficulties in the production of vanillin from sulphite liquors / Kurshner K. // Russian Journal of Applied Chemistry. – 1955. – Т. 28. – С. 957–968.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНКАХ

Сидорова Е.С., Шапочкина С.А.

Руководитель: учитель химии Волынкина В.Э. МОУ Лицей №1 г. Ачинска

Загрязнение окружающей среды тяжёлыми металлами угрожает здоровью людей и биоразнообразию [1] [2]. Исследование посвящено определению содержания тяжёлых металлов в листовых пластинках деревьев, произрастающих в промышленных и придорожных зонах, предположительно загрязнённых промышленными и транспортными выбросами.

Тяжёлые металлы - элементы с атомной массой более 50 (включая ванадий). В малых количествах они могут быть необходимы, но при биоаккумуляции вызывают серьёзные

заболевания [3] [4]. Попадая в растения через корни и листья, они накапливаются в тканях, тормозя рост, нарушая фотосинтез и обмен веществ. [5].

В прошлом году мы выполнили определение содержания тяжелых металлов в талой воде из снега методом радиальной хроматографии. Нами были обнаружены ионы Fe^{3+} , Co^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} . Мы предположили, что содержание данных ионов будет превышено и в растениях. Решили продолжить свое исследование и определить наличие ионов тяжелых металлов в растениях, произрастающих в местах сбора снега для анализа в прошлом году:

Цель нашей работы определить содержание катионов тяжёлых металлов в листовых пластинках, взятых в разных точках г. Ачинска

Предполагается повышенное содержание тяжёлых металлов в растениях вблизи источников загрязнения.

Для обнаружения катионов металлов в пробах из трёх зон г. Ачинска использовали качественный анализ – метод выявления элементов по характерным реакциям (изменение окраски, выпадение осадка и т. д.), спектральный анализ.

Точки отбора проб:

№ 1- проба в районе между железнодорожного вокзала

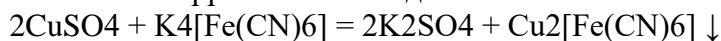
№ 2- проба на территории возле нефтеперерабатывающего завода

№ 3- проба на территории возле глинозёмного комбината

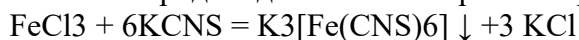
Определяемые ионы: Al^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , а также катионы пятой и шестой аналитических групп Cd^{2+} , Ni^{2+} , Hg^{2+} .

Качественные реакции:

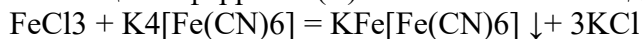
На Cu^{2+} : реакция с гексацианоферратом(II) калия (жёлтой кровяной солью)-образуется тёмно-терракотовый осадок



На Fe^{3+} : с роданидом калия — кроваво-красный раствор



с гексацианоферратом(II) калия — синий осадок берлинской лазури



Ход эксперимента:

1. Измельчили листовые пластинки.

2. Взвесили по 5,00 г каждой пробы.

3. Добавили по 30 мл раствора азотной кислоты, настаивали 30 минут, затем профильтровали пробы.

4. Провели качественные реакции на ионы тяжёлых металлов.

Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Качественное определение ионов тяжёлых металлов в пробах

реагент	№1	№2	№3
KCl	нет видимых признаков реакции	выпал белый осадок, спустя время осадок растворился	раствор изменил цвет и стал светлее
Раствор NH_3	раствор изменил оттенок и стал светлее	выделение газа с неприятным запахом	раствор сначала изменил цвет и стал темнее, спустя время образовался осадок
NaOH	раствор изменил оттенок и стал светлее	выделение газа	видимых признаков реакции нет
$K_4[Fe(CN)_6]$	Раствор изменил цвет и стал зелёным.	Раствор изменил цвет и стал зеленым, также выделил газ	Раствор изменил цвет и стал бирюзовым
KSCN	Раствор изменил цвет и стал красным	Раствор изменил цвет и стал красным	Раствор изменил цвет на кроваво-красный
Na ₂ S	выпал белый осадок	выпал белый осадок	выпал белый осадок

В ходе эксперимента обнаружены ионы металлов Al^{3+} и Fe^{3+} . Качественные реакции не позволили точно определить ионы в совместном присутствии, поэтому исследование продолжили в лаборатории ИНиГ СФУ.

Там провели спектральный анализ методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии (РФС) – он основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения, зависящего от состава образца.

Анализ проведен на волнодисперсионном рентгенофлуоресцентном спектрометре Axios-MAX (PANalytical).

Устройство анализирует элементный состав образца методом рентгеновской флуоресценции с волновой дисперсией.

Принцип работы: первичные рентгеновские лучи от трубки облучают образец и вызывают вторичное флуоресцентное излучение. Испускаемые образцом фотоны направляются коллиматором на специально подобранный кристалл. Спектр разлагается на длины волн за счёт дифракции излучения на монокристалле (по закону Брэгга-Вульфа). Дифрагированные фотоны проходят приёмную щель и направляются надетектор (сцинтилляционный или пропорциональный счётчик). Сигнал с детектора поступает на счётное устройство.

По пикам спектра определяют, какие элементы присутствуют в образце (качественный анализ); количество импульсов, зарегистрированных за фиксированное время, пропорционально содержанию элемента и может быть пересчитано в массовую долю в пробе (количественный анализ).

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2. Элементный состав исследуемых проб

Элемент, ПДК	Проба №1, %	Проба №2, %	Проба №3, %
K, 0.5–3 %	4,192	3,424	4,180
Ca, 0.2–3 %	5,914	4,078	6,211
Si, 0.1–1.5 %	0,319	0,082	0,366
P, 0.1–0.5 %	0,246	0,264	0,230
S, 0.05–0.3 %	0,103	0,070	0,361
Cl, 0.01–0.1 %	0,202	0,023	0,053
Fe, 0.01–0.1 %	0,403	0,195	0,911
Ba, 0.0001–0.001 %	0,124	0,126	0,123
Sr, 0.0001–0.001 %	0,082	0,048	0,118
Al, 0.001–0.01 %	0,050	0,051	1,042

Из таблицы видно, что спектральный анализ выявил не только тяжёлые металлы, но и полный элементный состав образцов - элементы, выходящие за пределы нормы.

Результаты анализа проб:

Наблюдаем превышение ПДК для калия, кальция, серы (в 3-й пробе), хлора (в 1-й пробе), железа, бария, стронция и алюминия.

ПДК в норме для кремния и фосфора.

Наиболее высокие концентрации ряда элементов отмечены в 3-й пробе (возле глинозёмного комбината), минимальные уровни зафиксированы во 2-й пробе

Возможные причины загрязнения: выбросы промышленных предприятий; эксплуатация железной дороги (пыль, трение и коррозия путей и составов); сжигание серосодержащего топлива, работа дизельных локомотивов; использование противогололёдных реагентов; перенос отходов и пород (известковые и химические отходы, руда, глинозём, катализаторы); коррозия и пиролитические процессы.

В ходе исследования:

1. Изучили роль тяжелых металлов в природе и их влияние на живые организмы.
2. Освоили методы определения катионов тяжёлых металлов — качественный и спектральный анализы.

3. Взяли пробы листьев в трёх зонах г. Ачинска и проанализировали их состав.

По результатам качественного и спектрального анализов подтверждено присутствие ионов металлов Al^{3+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} во всех исследуемых зонах. Таким образом, гипотеза подтвердилась частично: не все ионы металлов, которые были обнаружены в снежном покрове, определены в исследуемых пробах. Растения избирательно накапливают ионы металлов.

Исследование позволило глубже понять проблему влияния тяжёлых металлов на окружающую среду. Его результаты могут быть полезны для учащихся и педагогов, занимающихся экологическими проектами.

Перспективы дальнейших исследований – проведение сравнительного анализа содержания катионов металлов в почве.

Список литературы

1. Удивительный мир органической химии/А. И. Атрёменко. –3-е изд., стереотип. –М.: Дрофа, 2007.
2. [Электронный ресурс] / Экологические последствия загрязнения литосферы... studref.com>332368/bzhd/ekologicheskie_...
3. Тяжёлые металлы — Википедия. ru.wikipedia.org>wiki/Тяжёлые_металлы
4. [Электронный ресурс]. / Тяжелые металлы — загрязнители природной среды umeteco.ru>novosti/news_post/tyazhelye-metally-...
5. [Электронный ресурс]/ RU2184961C2 - Способ определения наличия тяжелых... patents.google.com>patent/RU2184961C2/ru
6. Физиологические основы устойчивости растений к тяжёлым металлам/ А.Ф.Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина- http://elibrary.krc.karelia.ru/399/1/fiziologicheskie_osnovy.pdf.

РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО КЕВЛАРОВОГО МАТЕРИАЛА И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ В ОБШИВКУ ТАНКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ

Прутовых К.А., Сафимов Я.А.,
Руководитель: Волынкина В.Э.,
МОУ «Лицей №1» г. Ачинска

Актуальность. Современные угрозы безопасности Российской Федерации обуславливают необходимость совершенствования средств баллистической защиты. Боевое применение малоразмерных First Person View (FPV) дронов во время специальной военной операции (СВО) продемонстрировало их высокую эффективность против бронетехники вследствие низкой стоимости и маневренности, потребовало разработки новых решений. Материалы на основе арамидных волокон, а конкретно кевлары, сохраняют востребованность, однако требуют повышения прочностных и эксплуатационных характеристик и создания новых методов упрочнения при одновременном улучшении их стойкости и расширении сфер применения, так как существующие способы далеко не идеальны.

Цель. Создать новый способ укрепления кевлара.

Задачи:

- 1) Изучить литературу;
- 2) Купить необходимые материалы;
- 3) Создать свой способ укрепления кевлара;
- 4) Сравнить новый способ с уже существующим;
- 5) Сделать выводы;

Объект исследования. Кевлар.

Предмет исследования. Баллистическая стойкость.

Гипотеза. Мы предполагаем, что наш способ эффективнее ранее созданных в плане баллистической стойкости.

Основная часть:

Карбон – это углеродное волокно, связанное эпоксидной смолой. Он очень лёгкий и прочный, но хрупкий: боится ударов [Sayam и др. 2021: 5-7].

Кевлар – синтетическое волокно: оно гибкое, термостойкое и прочнее стали при равном весе [Остапов, Рябков 2025: 118-120].

Их комбинация даёт композит карбон-кевлар.

Плюсы данного материала:

Во-первых, легкость. Он снижает массу техники, улучшая разгон, манёвренность и экономию топлива.

Во-вторых, безопасность. При ударе композит поглощает энергию, гася нагрузку на конструкцию.

В-третьих, он стоек к химии и перепадам температур [Афанасьев, Даштиев 2006: 2-3].

Главные минусы — это сложность производства и цена. Волокна дорогие, а ремонт часто невозможен — проще заменить деталь целиком. Это сокращает его использование в танковой броне [Арутюнян, Карташов 2015: 60-66].

В качестве перспективного улучшения можно рассмотреть наночастицы Al_2O_3 . Они повышают твёрдость, износостойкость и помогают создавать материалы без пустот. Для применения частицы Al_2O_3 должны быть наноразмерными и не агломерированы, иметь правильную форму и узкое распределение частиц по размерам. [Рахимбеков 2025: 2-5]

Практическую работу проводили в лаборатории института нефти и газа Сибирского федерального университета (ИНиГ СФУ), предварительно закупив необходимый материал:

Засыпали в стакан наночастицы Al_2O_3 , добавили эпоксидную смолу, тщательно перемешали и обработали в ультразвуковой ванне 2 часа для равномерного распределения. Провели дегазацию 30 минут для удаления пузырьков воздуха. Кевлар нарезали на квадраты 10×10 см и обезжирили.

В первом варианте смешали эпоксидную смолу с отвердителем без наночастиц, нанесли на кевлар и сформировали слой. Во втором варианте в смесь с наночастицами также добавили отвердитель, перемешали и нанесли на кевлар, сформировав слой.

Образцы поместили в печь при $60^\circ C$ на 2 часа для отверждения. В результате получили два типа образцов: с обычной эпоксидной смолой и с эпоксидной смолой, содержащей наночастицы Al_2O_3 .

Испытание из пневматического оружия (диаметр пули 4,5 мм, на расстоянии 10 метров):

Результат: Оба образца продемонстрировали высокую стойкость. Пуля не смогла пробить ни один из материалов. При попадании в контрольный образец наблюдался рикошет. Экспериментальный образец пулю не пробил, что свидетельствует о достаточной прочности обоих композитов для данного типа снарядов.

Испытание из гладкоствольного оружия (12 калибр):

1. Кевлар + ЭС на расстоянии 15 метров: Сквозное поражение. Пуля не только пробила материал (отверстие 18мм, при диаметре пули 17мм), но и вызвала обширные разрушения ткани, значительно превышающие зону прямого контакта.

2. Кевлар + ЭС + Al_2O_3 на расстоянии 10 метров: Также получено сквозное поражение. Однако характер разрушения существенно отличался: пуля оставила аккуратное отверстие (13мм, при диаметре пули 17мм), строго соответствующее траектории полета, без распространения разрыва на прилегающие участки ткани.

Оба материала не выдержали мощного выстрела 12 калибра. Однако, эксперимент показал главное: добавление наночастиц Al_2O_3 качественно меняет поведение материала при пробитии. Модифицированный образец «Кевлар+ЭС+ Al_2O_3 » удержал удар локально, не дав разрушениям распространиться дальше и сузив отверстие в диаметре на 4мм, с условием, что

выстрел был произведён в него на 5 метров ближе, что делает его более эффективным с точки зрения баллистической стойкости по сравнению с обычной эпоксидной пропиткой. (рис. 1).



Рисунок 1. Образцы после баллистической экспертизы

Выводы. Наша гипотеза подтвердилась, в результате сравнительных баллистических испытаний двух композитных образцов на основе гибридной ткани карбон-кевлар и эпоксидной смолы, установлено, что образец, модифицированный наночастицами оксида алюминия «Карбон-кевлар + ЭС + Al_2O_3 », при сквозном пробитии из гладкоствольного оружия продемонстрировал существенно меньшую площадь вторичных разрушений и деформаций прилегающих участков по сравнению с базовым составом «Карбон-кевлар + ЭС», применяемым в броневой защите: зона поражения оказалась локализованной, края отверстия – более аккуратными, при условии, что новый образец был прострелен с меньшей дистанцией, относительно уже существующего.

При баллистическом ударе наночастицы инициируют множественное микрорастрескивание в зоне контакта, рассеивая энергию, и, выступая на поверхность, вызывают эрозионный износ пули. Это приводит к локализации повреждения и сохранению целостности прилегающих участков, что обосновывает перспективность применения наночастиц Al_2O_3 для создания бронекompозитов с повышенной структурной устойчивостью и позволяет рекомендовать его для дальнейших испытаний в качестве перспективной замены или усиления обшивки бронеобъектов.

Список литературы

1. Арутюнян Г.А., Карташов А.Б. Анализ истории развития и актуальности применения несущих систем из композиционных материалов // Журнал автомобильных инженеров. 2015. №5. – С. 60-66.
2. Афанасьев Б.А., Даштиев И.З. Проектирование элементов автомобиля из полимерных композиционных материалов. 2006. – С. 2-3
3. Остапов И.Д., Рябков А.В. Применение карбон-кевлара в автомобилестроении // Современные вопросы естествознания и экономики: сборник трудов VII Международной научно-практической конференции. Прокопьевск, 2025. – С. 118–120.
4. Рахимбеков К. А. Наноструктурный оксид Al_2O_3 триботехнического назначения: аналитический обзор // Материалы VI Всероссийской конференции «Химия и химическая технология: достижения и перспективы». Томск, 2022. – С 2-5
5. Sayam Abdullah, A.N.M. Rahman Masudur, Rahman Md Sakibur, Smriti Shamima Akter, Ahmed Faisal, Rabbi Md Fogla, Hossain Mohammad, Faruque Md Omar. Carbon fiber reinforced polymer composites // Materials Science and Engineering Review. Laramie, USA, 2021. – С. 5-7.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ХВОЕ ХВОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Ермакова М.Д., 8 класс,
Руководитель: Овчинников И.Н., ПДО
МБУ ДО «ЦЭКиТ» ЗАТО Зеленогорск

Аннотация

Исследования были проведены в 2024-2025 году, отбор проб проводили с 4 деревьев с солнечной стороны на участке ЦЭКиТ города Зеленогорска Красноярского края. Анализ содержания аскорбиновой кислоты в хвое проводился в лаборатории МБУ ДО «ЦЭКиТ». Содержание аскорбиновой кислоты в хвое определяли йодометрическим методом. Объектом исследования являлась, хвоя сосны обыкновенной, пихты обыкновенной, ели обыкновенной и ели голубой. В рамках исследовательской работы был изучен способ определения аскорбиновой кислоты и изменение его содержания в зависимости от температуры окружающей среды и содержания влаги в хвое.

Введение

Хвоя содержит аскорбиновую кислоту, дубильные вещества, антоцианы, алкалоиды и др. Поэтому хвоя данного растения широко применяется в медицине. Из нее получают концентраты витамина С, различные экстракты, настои и пасты: например, хлорофиллокаротиновую пасту, которой лечат ожоги и некоторые заболевания кожи. Также из нее получают препарат хлорофиллин натрия, оздоравливающий полость рта. Успокаивающее и противовоспалительное действие экстрактов с витамином С улучшает кровообращение в коже, разглаживает мелкие морщины, укрепляет волосы. Используется в качестве компрессов для обогащения косметических средств.

Как правило, витамин С в естественных условиях произрастания растений накапливается более интенсивно при пониженных температурах. Это, возможно, связано с тем, что аскорбиновая кислота повышает устойчивость растений к низким температурам и является одним из факторов адаптации растений к воздействию пониженных температур [1]. Актуальностью этой работы является то, что хвоя является ценным лекарственным растением, обладающее высоким содержанием витамина С. Зная, в какой период года и в каком количестве содержится аскорбиновая кислота, можно заготавливать данное сырьё. Хвойные деревья как вечнозеленое растения с огромным ареалом дает возможность использовать этот витамин круглый год. В прошлом году мы изучали изменение содержания витамина С в хвое сосны и обнаружили, что с понижением температуры увеличивается содержание витамина С в хвое сосны.

Основываясь на имеющихся у меня знаниях, мы предположили, что в зимнее время количество аскорбиновой кислоты в хвое хвойных деревьев заметно увеличивается.

Цель: Определение изменения содержания аскорбиновой кислоты в хвое в зимний период;

Задачи:

1. Выбрать объекты для исследования;
2. Определить изменение содержания аскорбиновой кислоты в зимний период в хвое;
3. Определить изменение содержания влаги в хвое в зимний период;

Гипотеза: Содержание в хвое аскорбиновой кислоты при низких температурах увеличивается.

Объект исследования: хвоя хвойных деревьев, произрастающих в окрестностях ЦЭКиТ.

Предмет исследования: содержание аскорбиновой кислоты в хвое в зависимости от окружающей температуры.

Объекты и методы исследования

Объекты исследований: хвоя Сосны обыкновенной, ели обыкновенной, ели голубой, Пихты сибирской

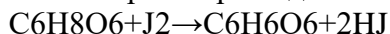
Исследование проводилось в период сентябрь 2024 г. – март 2025 г. Отбор проб проводили, с одной стороны, 4 деревьев на участке ЦЭКиТ города Зеленогорска Красноярского края. Были проведены эксперименты по определению содержания витамина С в свежей хвое сосны и определена зависимость от температуры окружающей среды и содержанию влаги в хвое.

В первом этапе нашего эксперимента мы определяли содержание влаги в хвое хвойных деревьев, объектами исследования послужили четыре дерева: сосна обыкновенная, ель голубая, ель обыкновенная, пихта сибирская произрастающие в относительно чистых условиях на территории ЦЭКиТ. Чтобы исключить экологические факторы (освещенность, влажность и т.д.), образцы хвои брались с нижней части освещенной стороны кроны.

Метод йодометрии

Метод качественного определения витамина С основан на характерной особенности аскорбиновой кислоты - легкости ее окисления. Для анализа в качестве окислителя используется йод. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая капля прореагирует с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет. Для начала необходимо посчитать, какое количество аскорбиновой кислоты соответствует 1 мл раствора йода. Возьмем 0,5 г аптечной аскорбиновой кислоты (без глюкозы), растворим в 500 мл воды и отберем 25 мл раствора. После чего добавим примерно 250 мл воды (точное ее количество значения не имеет) и 2-3 мл раствора крахмала. Далее титруем раствором йода, постоянно взбалтывая содержимое. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же его капля, прореагировав с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет. Это означает, что титрование закончено.

1мл 5 % раствора йода соответствует 0,035 г или 35 мг $C_6H_8O_6 + J_2$.



Для нашего эксперимента брали 0,125% раствор йода. Отмеряли 1 г свежей хвои, разбавляли дистиллированной водой до объема 100 мл, затем наливали по 20 мл в три мерных стакана и добавили по 1 мл крахмального клейстера, полученный раствор титровали 0,125% раствором йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10-15 секунд (фото1).



Фото 1. Определение содержания аскорбиновой кислоты методом йодометрии.

На основании полученных результатов было рассчитано количество аскорбиновой кислоты в четырех образцах хвои, собранной с четырех деревьев.

1 мл 0,125% раствора йода окисляет 0,875 мг аскорбиновой кислоты [4]. Данные заносились в таблицы 1,2,3,4,5,6 (приложение 1).

Определение содержания влаги в хвое хвойных деревьев

Чтобы рассчитать количество содержание влаги нам потребовалось поместить образцы исследуемой хвои в стеклянные бюксы и поставить в сушильный шкаф на 4-5 часов при температуре 105 С. Взвешивали по 1 грамму исследуемой хвои в четырех повторностях, на основании полученных данных высчитали потерю влаги (приложение 2).

Результаты исследования

Определение изменения содержания аскорбиновой кислоты в зимний период в хвое в зависимости от температуры

Вычисляем количество витамина С в 100 мл хвойного экстракта: 1) 0,8 мл J2; 2) 1 мл J2 соответствует 0,875 мг С; 0,8 мл J2 соответствует x мг; Значит, $x = 0,7$ мг; 3) массу аскорбиновой кислоты в 100 г определяем по формуле: $m = m(X) \cdot (V1/V2) \cdot m(100/X)$, где:

$m(X)$ - масса определяемого вещества X в навеске;

V1 - общий объем исследуемого вещества;

V2 - объем исследуемого вещества в титре;

$m(100/X)$ - масса определяемого вещества X в навеске на 100 г;

$m = 2,7 \text{ мг} \cdot V(100 \text{ мл} / 20 \text{ мл}) \cdot m(100 \text{ г} / 1 \text{ г})$;

Масса Аскорбиновой кислоты в 100 г = $0,7 \text{ мг} \cdot 5 \cdot 100 = 350 \text{ мг} / 100 \text{ г}$;

Аналогично проводим опыты для других проб. Получившиеся результаты видим на диаграмме 1 (приложение 1)

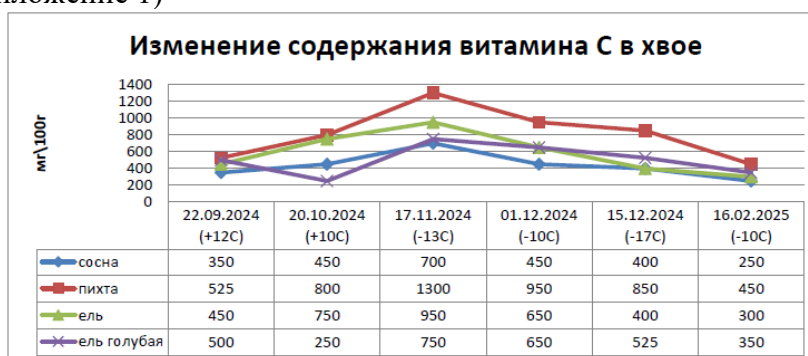


Диаграмма 1. Изменение количества аскорбиновой кислоты в хвое в зимний период

При анализе полученных результатов, можно отметить, что количество аскорбиновой кислоты у всех исследуемых хвойных деревьев с осени увеличивается к ноябрю (после сильных холодов) и уменьшается к весне. Также можно заметить, что больше всего аскорбиновой кислоты содержится в хвое пихты обыкновенной, а меньше всего в сосне обыкновенной.

Определение изменения содержания влаги в зимний период в хвое

Эксперимент заключался в определении изменения содержания влаги в хвое хвойных деревьев в зимний период.

На основании полученных результатов составлены таблицы 7,8,9,10,11,12,13 (приложение 2). Полученные данные мы видим на диаграмме 2,3,4,5 «Изменение содержания влаги в хвое хвойных деревьев в зимний период».

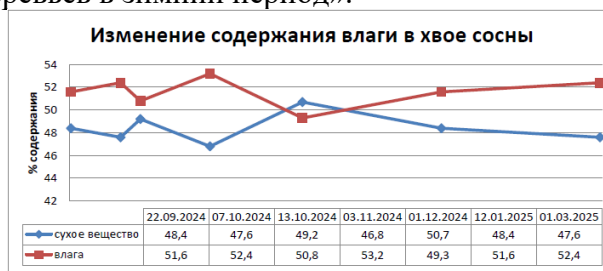


Диаграмма 2. Изменение содержания влаги в хвое сосны обыкновенной в зимний период

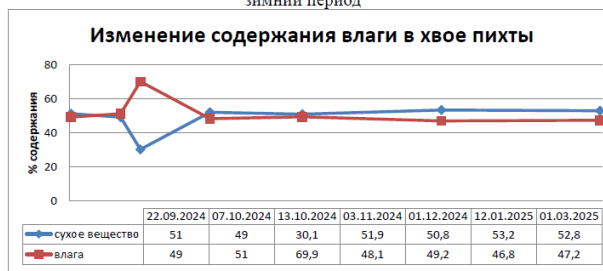


Диаграмма 3. Изменение содержания влаги в хвое пихты обыкновенной в зимний период

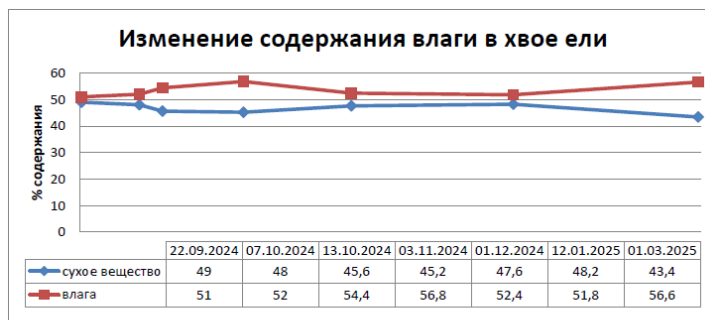


Диаграмма 4. Изменение содержания влаги в хвое ели обыкновенной в зимний период

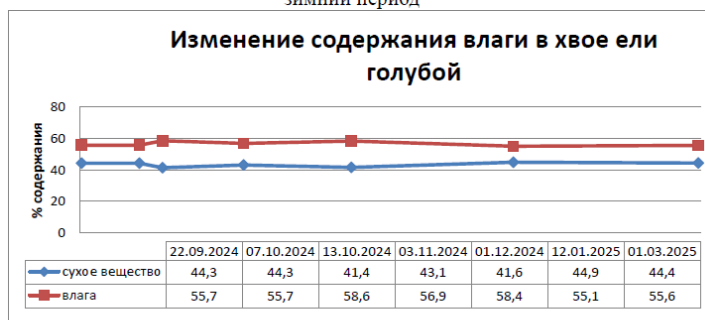


Диаграмма 5. Изменение содержания влаги в хвое ели голубой в зимний период

При анализе полученных результатов, можно отметить, что количество влаги в хвое исследуемых образцов резко увеличивается в октябре (резкое потепление и дожди), также содержание влаги увеличивается в весне, больше всего увеличение влаги было обнаружено у хвои сосны обыкновенной, в хвое пихты колебание влаги в хвое было самое незначительное и это единственный образец, где сухого вещества было больше, чем влаги.

Заключение

При сравнении полученных результатов, можно отметить, что количество аскорбиновой кислоты в хвое уменьшается к весне. Также можно отметить, что увеличение аскорбиновой кислоты происходит постепенно со снижением температуры окружающего воздуха и начинает уменьшаться с увеличением температуры. Содержание влаги в хвое также увеличивается к весне. Мы можем предположить, что низкая температура и низкое содержание влаги влияет на биохимические процессы в клетке на которые расходуется аскорбиновая кислота и именно поэтому и происходит ее в увеличение. Выдвинутая мной гипотеза подтвердилась.

Выводы:

1. Выбраны объекты для исследования: Сосна обыкновенная, Ель обыкновенная, Ель голубая, пихта сибирская;
2. Содержание аскорбиновой кислоты больше всего в хвое пихты в конце ноября (1300 мг/100г), уменьшается к марту (450 мг/100г), а меньше всего в хвое сосны обыкновенной в конце ноября (700 мг/100г) уменьшается к марту (250 мг/100г), у всех исследуемых образцов максимальное содержание аскорбиновой кислоты было в ноябре и уменьшилось в марте;
3. Содержание влаги у всех образцов хвои, резко увеличивается в октябре, уменьшается в ноябре, а затем начинает увеличиваться к марту;

Список литературы

1. «Хвоя сосны обыкновенной как источник аскорбиновой кислоты». Химия в современной фармации "От молекулы к лекарству". Фундаментальные и прикладные аспекты. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018011992> (Дата обращения: 03.10.2024г.).
2. Центральный ботанический сад. Сосна обыкновенная. Ботаническое описание. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cbgarden.by/ecotrail/legendy-belorusskoj-flory/sosna-obyknovennaya/sosna-obyknovennaya-botanicheskoe-opisanie> (Дата обращения: 08.11.2024г.).

3. Химический состав хвои. Зооинженерный факультет МСХА [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.activestudy.info/ximicheskij-sostav-xvoi/> (Дата обращения: 22.03.2025г.).

4. Количественное определение витамина с в продуктах питания методом йодометрии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennoe-opredelenie-vitamina-s-v-produktah-pitaniya-metodom-yodometrii/viewer> (Дата обращения: 10.09.2024г.).

5. Род пихта (*Abies*). Пихта сибирская (*a. Sibirica*) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/4385291/page:36/>(Дата обращения: 22.02.2025г.).

6. Ель колючая, или голубая — *Picea pungens* Engelm. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecosystema.ru/08nature/trees/24.htm> (Дата обращения: 22.02.2025г.).

7. Ель европейская, или обыкновенная — *Picea abies* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecosystema.ru/08nature/trees/25.htm> (Дата обращения: 22.02.2025г.).

НАПРАВЛЕНИЕ «ЦИФРОВЫЕ ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ»

ИНТЕРАКТИВНЫЙ КВЕСТ ПО КУЛЬТУРНЫМ ОБЪЕКТАМ И ОБЪЕКТАМ КУЛЬТУРНОГО ЗНАЧЕНИЯ ГОРОДА АЧИНСКА

Григорьев А.В., Попов Г.М.,
Руководители: Киселева Ольга Валерьевна,
учитель истории МАОУ «Школа №3» г. Ачинска

Город Ачинск, обладая богатым историческим и культурным наследием, нуждается в современных инструментах для его популяризации и сохранения. Интеграция чат-ботов и игровых технологий позволяет создать новую цифровую образовательную среду, в которой изучение истории становится интерактивным, практико-ориентированным и соответствующим интересам современных школьников. Поэтому, мы считаем, наш проект **актуальным**.

Опросив учащихся школы, мы выяснили, что **проблема** заключается в том, что, не смотря на имеющуюся информацию об объектах культурного наследия в интернете, учащиеся школы не имеют достаточных знаний по данной теме, что может быть вызвано отсутствием современных, интересных форм для получения информации об исторических строениях и памятниках нашего города.

Градостроительное освоение и развитие Ачинска рассматривается в монографиях В.И. Царева и Ю.И. Гринберга [4], В.Т. Горбачёва, Н.Н. Крадина, Н.П. Крадина, В.И. Крушлинского, Т.М. Степанской, В.И. Царёва [2]. На основании данных работ можно проследить основные этапы формирования города. Анализ влияния купечества на формирование архитектурного облика города затронут в статьях Д.В. Прислоновой, Е.В. Ситниковой [3], В.П. Бойко [1]. Однако следует отметить, что трудов, посвященных современному архитектурному облику города Ачинска, описанию сохранившихся объектов культурного значения практически нет. **Новизна** проекта заключается в разработке и реализации цифрового образовательного продукта – интерактивного исторического квеста на базе чат-бота. В отличие от традиционных экскурсионных и краеведческих форм, проект предлагает автоматизированную систему взаимодействия пользователя с историческим контентом, включающую алгоритмическую подачу заданий, ветвление сценариев, цифровую фиксацию результатов и текстовых подсказок. Он сочетает краеведение, геймификацию, мобильное обучение.

Мы выдвинули следующую **гипотезу**: создание цифрового интерактивного квеста по культурным объектам и объектам культурного наследия города Ачинска с использованием чат-бота, алгоритмов ветвления сценариев повысит уровень вовлеченности, познавательного интереса и качества усвоения историко-краеведческого материала у школьников.

Целью проекта является разработка интерактивного исторического квеста по культурным объектам и объектам культурного наследия города Ачинска.

Для достижения нашей цели мы поставили следующие **задачи**:

1. изучить и систематизировать информацию о культурных объектах и объектах культурного наследия города Ачинска;
2. разработать концепцию цифрового квеста и его архитектуру;
3. спроектировать чат-бот как цифровой образовательный продукт;
4. создать базу заданий с вариантами ответов и логикой автоматической проверки;
5. разработать сценарии ИИ-видеоподсказок для станций квеста;
6. создать чат-бот с элементами навигации и ветвления маршрутов.

Объектом проекта являются культурные объекты и объекты культурного наследия города Ачинска. **Предметом:** интерактивные способы представления информация об объектах культуры и объектах культурного наследия города Ачинска (чат-бот с навигацией маршрута).

Для решения поставленной цели и задач, нами были использованы такие **методы** как опрос, анализ информации, сравнительный анализ, проектирование, компьютерное моделирование.

В процессе работ над проектом, мы изучили и систематизировали информацию о культурных объектах и объектах культурного наследия города Ачинска, выяснили сходства и различия в данных понятиях.

Далее нами была разработана концепция цифрового квеста и его архитектура, с помощью языка программирования python спроектировали чат-бот как цифровой образовательный продукт.

Маршрут квеста выстроили вдоль улиц Свердлова, Назарова, Карла Маркса. Затем участники перемещаются во вторую локацию, которая проходит через улицы Бориса Богаткова, Кравченко, 3 м-на, 4 м-на, ул. Елены Стасовой. Данный маршрут выстроен таким образом, чтобы удобно было добираться на общественном транспорте и безопасно передвигаться по пешеходной зоне. Наш квест рассчитан не на скорость прохождения, а на качественный показатель верных ответов.

Информация нашего бота разделена на три логических блока:

- локации: координаты и фотографии мест;
- вопросы: задания, варианты ответов и подсказки;
- пользователи: их текущий прогресс, набранные баллы и история прохождений.

Программа PyCharm позволяет нам в удобном формате добавлять или убирать локации с координатами географических объектов, вводить текст вопросов и подсказок, вносить коррективы. При дальнейшей проработке маршрутов или выстраивании новых, удобно вносить коррективы (см. рис. 1).

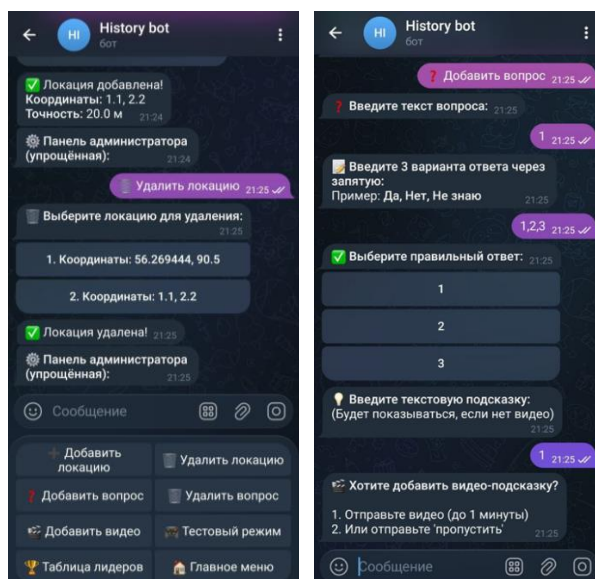


Рисунок 1. Структура «History bot»

Алгоритм игрового процесса выглядит следующим образом:

- **начало игры** - когда пользователь нажимает/start, бот проводит регистрацию, создает профиль в базе данных и выдает краткую инструкцию. Сразу после этого игрок получает первое задание;
- **работа с геолокацией** —пользователь отправляет свою геопозицию, программа выполняет следующие действия: получает широту и долготу пользователя; сравнивает их с

координатами целевой точки; математический расчет: для вычисления расстояния используется специальная формула (формула гаверсинусов);

Если расстояние до цели меньше заданного радиуса, бот считает, что игрок «на месте», и открывает доступ к вопросу.

Для того, чтобы квестом можно было управлять без изменения программного кода, предусмотрен админ-интерфейс. Вход защищен паролем, чтобы обычные игроки не могли менять правила. Администратор может прямо в чате добавлять новые точки (отправляя геопозицию и фото), создавать новые вопросы и прикреплять к ним текстовые и видео-подсказки. Это делает бота гибким инструментом, который можно использовать для разных экскурсий или уроков (не только в нашем городе).

Настройка радиуса «срабатывания» для каждой локации позволяет проводить квест как на огромных площадях (парки), так и в небольших школьных дворах. Для разработчиков предусмотрен режим, который отключает проверку геолокации. Это позволяет проверять работу вопросов и сценария, не выходя из дома.

Наш «History bot» встречает участников квеста приветственным сообщением, описанием правил игры. Чтобы сделать квест азартным, внедрена система оценки. За правильный выбор без помощи дается 3 балла, если игрок берет подсказку, награда снижается до 1 балла. Это мотивирует участников внимательнее изучать локации самостоятельно. Далее предлагается фотография с иллюстрацией культурного объекта, к которому должен отправиться участник и отправить свою геолокацию. Тогда, удостоверившись в том, что участник находится на месте, предлагаются вопросы с вариантами ответов. Если участник правильно отвечает, ему предлагается геолокация, к которой он должен отправиться. Если же возникают сложности, можно взять подсказку, которая поможет продолжить маршрут квеста. В завершении, наш чат-бот определяет победителей и призеров квеста.

Таким образом, схема работы бота выглядит следующим образом:

- старт: приветствие и выдача цели;
- поиск: игрок физически перемещается к объекту;
- проверка: бот сравнивает координаты;
- испытание: решение задачи на месте;
- финал: подведение итогов и публикация таблицы лидеров (Топ-10).

Таким образом **практическая значимость** нашего проекта заключается в возможности его использования как готового цифрового решения для образовательных организаций, муниципальных мероприятий и туристско-краеведческих программ. Разработанный чат-бот представляет собой самостоятельный цифровой продукт, не требующий специального оборудования и легко адаптируемый под различные возрастные группы и маршруты. Он представляет собой масштабируемую модель интеграции современных, понятных подросткам технологий и краеведения. Может быть адаптирован для других территорий и предметных областей. Продукт нашей работы может быть интересен ученикам школ города, учителям, школьным музеям, Арчинскому краеведческому музею, а также местным жителям и людям, интересующимся историей.



@ACHINSKHISTORYBOT

Список используемой литературы:

1. Бойко В.П. Социально-экономическая история города Ачинска и местное купечество // Вестник Том. гос. ун-та. История. 2022. № 75;
2. Горбачёв В.Т., Крадин Н.Н., Крадин Н.П., Крушлинский В.И., Степанская Т.М., Царёв В.И. Градостроительство Сибири / под общ. ред. В.И. Царёва; Рос. акад. архит. и строит. наук, НИИ теории и истории архит. и градостроит. НИИТИАГ РААСН. Санкт-Петербург: Коло, 2011. 784 с Источники о значимости объектов культурного наследия;
3. Прислонова Д.В., Ситникова Е.В. Вклад купечества в формирование культурно просветительской инфраструктуры городов Красноярска и Ачинска // Вестник Томского

государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 2. С. 9–23. DOI 10.31675/1607-1859-2022-24-2-9-23;

4. Царев В.И., Гринберг Ю.И. Ачинск: градостроительная история / Управление архитектуры и градостроительства исполкома городского Совета Ачинска. Красноярск: Стройиздат, 1992. 120 с.

КОМИКС О ЛЕГЕНДЕ ГОРНЫХ ДУХОВ В ЕРГАКАХ КАК ФОРМА СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Фокин К.А.

Актуальность

Красноярский край является многонациональным краем. Исторически здесь проживали разные народы, взаимодействовали разные культуры. Все это нашло свое отражение в местном фольклоре. Озеро Горных духов в Ергаках и его окрестности тесно связаны с традициями и культурой коренных народов — тувинцев и хакасов, чьи этнические и духовные ценности формировались на протяжении веков. Актуальность работы обусловлена необходимостью создания доступного и интересного образовательного материала, который поможет молодому поколению лучше понять культурное наследие региона и укрепить связь с родной землей. Изучение и популяризация природы и культуры родного края является важной задачей в воспитании экологической культуры и патриотизма у подрастающего поколения. Введение детей и подростков в контекст истории и этнографии этих народов способствует расширению их кругозора, развитию уважения к многообразию культур и бережному отношению к природе.

Цель данной работы - создать комикс о легенде об Озере Горных духов в Ергаках, отражающий историко-культурные особенности нашего края.

Для реализации цели поставил следующие задачи:

- изучить историко-географический материал об Ергаках и легендах, связанных с Озером Горных духов;
- отобрать и систематизировать ключевую информацию и детали легенды, важные для сюжета комикса;
- создать образы действующих лиц опираясь на легенду и исторический контекст;
- написать сценарий комикса, включающий основные события, диалоги и развитие сюжета на основе отобранной информации;
- проиллюстрировать и оформить комикс, передавая атмосферу Ергак и образ героев легенды.

Выбор формы подачи материала

Комикс выбран как доступная и интересная форма подачи историко-этнографического материала, облегчающая восприятие и привлекающая внимание молодёжи.

Основная часть работы

Я искал научно подтверждённый материал, что в рамках темы «легенды» сделать проблематично, так как многие легенды до сих пор передаются из уст в уста, их не изучали.

Проанализировал информацию о географическом расположении местности, её особенностях. Озеро Горных духов находится в Ергаках, которые расположены в Западной части Саян. Сами Саяны являются частью Алтайско-Саянской горной цепи.

Далее выяснил, что коренными жителями на этой территории были хакасы и тувинцы. Эти народы имели очень много общего во внешности, одежде, обрядах, религиозных верованиях. Интересен факт, что данная общность характерна и для алтайцев, жителей территории горного Алтая. У этих народов был и есть до сих пор шаманизм – они верят в духов природы.

После приступил к изучению легенд об Озере Горных духов. Выяснился интересный факт: **в фольклорных сказаниях республики Хакасия и Тувы** есть о нём легенды. Герои и сюжеты легенд различны, их объединяет то, что воды озера священны, целебны, это место силы. У алтайцев также существует Озеро Горных духов и связанные с ним легенды. Однако этому озеру приписывают дурную славу — оно считается местом, несущим смерть.

Материал для изучения я использовал: данные Википедии, рассказ «Озеро Горных духов» по мотивам сибирских легенд А.Р Курмакаевой (8), информацию с сайта туристического клуба «Восход» (3,5), групп ВКонтакте «Шамбала в Сибири» (11), «Абакан – Ергаки – Красноярск 2026 (2).

Собрав информацию, я отобрал необходимую для реализации моей задумки: действие легенды разворачивается на территориях Красноярского края, Хакасии, Тувы и Монголии. Монгольский хан послал за шаманом в селение, расположенном в Ергаках. На этой территории проживают хакасы и тувинцы. У обоих народов есть шаманы. Я выбрал образ хакасского шамана, так, как и по сей день на этой территории много хакасов. Я систематизировал материал по внешности и костюмам хакасов, монголов – женские и мужские национальные одежды. Изучил ритуальную одежду хакасских шаманов. Подобрал фотоматериалы, размещённые в приложении.

Для этого я использовал: материалы антропологического очерка профессора. А. И. Ярхо (1), альбома фотоматериалов Минусинского музея им. Н.М.Мартьянова (4), исследование Жигулиной З. Н., Губиной Л. В. (7), материалы интернет-сайта askizon (9).

Я создал описание собирательных образов: хакасского шамана, хакасский женский и мужской костюмы жителей селения, монгольского хана, его дочери Алики, монгольские костюмы подданных хана, в том числе воинов. Придумал и зарисовал скетчи (наброски будущих иллюстраций комикса). На их основе используя программы создал нужные изображения и объединил их комикс. Для этого я использовал следующие программы:

генератор изображений- Qwen3, Nano Banana AI.

приложение для создания комикса- irbisPaint X

В результате работы был создан комикс в формате pdf файла на – 5 страницах. Комикс стал не только иллюстрацией Легенды об Озере Горных Духов, но и отражением историко-географических особенностей края.

Сценарий комикса «Озеро Горных Духов»

Целевая аудитория: дети от 5 лет до 18 лет.

Кадр 1

Изображение: Вид озера Горных духов.

Текст: Озеро Горных духов находится в Ергаках, которые расположены в Западной части Саян–между вершиной Парабола и горой Антей рядом с долиной Художников на высоте 1752 метра над уровнем моря. Сами Саяны являются алтайско-саянской горной степи.

Кадр 2

Изображение: Шаман Ингир поёт в горах, вокруг него поднимаются духи.

Текст: Когда-то жил в горах шаман Ингир. Духи благоволили ему. Он мог исцелять неизлечимые болезни.

Кадр 3

Изображение: Дочь хана Алика лежит больной, хан грустно стоит рядом.

Текст: Дочь хана, Алика, угасала от страшной болезни.

Кадр 4

Изображение: Дворец хана, воины обсуждают новости.

Текст: Слава о его даре разнеслась на многие дни пути и достигла ушей монгольского хана.

Кадр 5

Изображение: Хан приказал воинам привезти нему Ингира. Монгольские воины внимательно слушают хана.

- Текст: Отправляйтесь в Сибирь и приведите мне местного шамана Ингира!
- Кадр 6
- Изображение: Монгольские воины едут на конях (выполняют приказ хана)
- Кадр 7
- Изображение: Деревня Ингира.
- Кадр 8
- Изображение: Ингир разговаривает с воинами хана.
- Текст: Мы приехали по приказу нашего хана. Он просит тебя приехать и спасти его дочь.
- Кадр 9
- Изображение: Диалог продолжается.
- Кадр 10
- Изображение: Ингир приезжает к хану.
- Текст: Спустя несколько недель Ингир приходит к хану во дворец.
- Кадр 11
- Изображение: Происходит диалог с ханом.
- Текст: Проведите меня к своей дочери, а я чем смогу- помогу. Но при одном условии- если ваша дочь выздоровеет через год, то она будет моей невестой.
- Кадр 12
- Изображение: Ингир приходит к Алику в комнату
- Текст: Я приложу все усилия, чтобы вылечить тебя, Алика.
- Кадр 13
- Изображение: Шаман проводит ритуал.
- Текст: Ингир провёл обряд, и болезнь Алики ушла.
- Кадр 14
- Изображение: Алика выздоравливает, они обнимаются.
- Текст: Я снова здорова! Огромное спасибо тебе, Ингир».
- Кадр 15
- Изображение хан узнаёт, что дочь выздоровела (он был этому не рад)
- Текст: Что я наделал!?!.. Нужно избавиться от шамана...
- Кадр 16
- Изображение: Войны стоят в тронном зале и слушают внимательно речь хана
- Текст: Я созвал вас для того, чтобы вы отправились к шаману и устранили его.
- Кадр 17
- Изображение: Алика подслушивает разговор- собирается спасти Ингира.
- Текст: Я должна предупредить Ингира!
- Кадр 18
- Изображение: Одинокий воин мчится через степь.
- Текст: Алика узнала об этом и отправилась спасать Ингира, переодевшись мужчиной.
- Кадр 19
- Изображение: Волки гонятся за всадником, лошадь падает.
- Текст: По пути лошадь была съедена волками, но Алика чудом выжила.
- Кадр 20
- Изображение: Алика идёт по тайге
- Текст: Дух оставил меня в живых, я должна спешить, нужно спасти Ингира...
- Кадр 21
- Изображение: Молодой воин с бубном шамана в монгольском селении.
- Текст: В селе сказали, что Ингира увезли к озеру у большой горы.
- Кадр 21
- Изображение: У озера стоят воины хана, Алика в мужском костюме с распущенными длинными волосами смотрит на воду.
- Текст: У озера Алику встретили воины отца — Ингира с ними не было.

Кадр 22

Изображение: фото Озера Горных духов.

Текст: С тех пор ни Ингира, ни Алику никто не видел.

Кадр 23

Изображение: При лунном свете из воды выходит призрачная фигура Алики.

Текст: Говорят, каждое полнолуние Алика появляется из воды и бродит по берегу в поисках Ингира. Так и появилось название – Озеро Горных духов.

Литература

1. Дзен. Этнохим. Статья о шаманском бубне Тюр. <https://dzen.ru/a/Xu9ovg0pkAZj5K-b?ysclid=mlhf0ktl71213349137>

2. Жигулина З. Н., Губина Л. В. Праздничная одежда кочевых монголо-тюркских народов // Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science. – 2021. – № 2 (Том 6).

3. Иллюстрированная этнография хакасов: альбом фотоматериалов Минусинского музея им. Н. М. Мартыанова / отв. ред. В. Я. Бутанаев. - Абакан: [б. и.], 2004. - 103 с.

4. Курмакаева А. Р. Рассказ по мотивам сибирских легенд. https://samlib.ru/k/kurмакаева_a_r/ozero_gornih_duhov.shtml

5. Обрядовая одежда. <https://askizon.ru/istoriya/odezhda/obryadovaya-odezhda>

6. Озеро Горных духов. Таинственный водоём. https://vk.com/wall-232092353_76

7. Привалова Т. В. Легенды и сказания Красноярского края / сост. Т. В. Привалова; художник Н. Д. Романенко. – Красноярск, 2004. – 48 с.

8. Туристический клуб «Восход». Озеро Горных духов Ергаки. – https://club-voshod.com/info/pohodnoe_info/dostoprimechatelnosti/ergaki/ozero_gornyh_duhov_ergaki/

9. Туристический клуб «Восход». Озеро Горных духов на Алтае. https://club-voshod.com/info/pohodnoe_info/dostoprimechatelnosti/altai/altay_ozero_gornyh_duhov/

10. Хакасский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории. Алтай-Саянские тюрки: антропологический очерк / под ред. А. Н. Липского, проф. А. И. Ярхо. – Абакан: Хакаское областное национальное издательство, 1947. – 152 с.

11. Чингисхан https://vk.ru/wall-31643537_7106399

12. Шамбала в Сибири. https://vk.com/wall-76071995_18783

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПОДРОСТКОВ: ПОМОЩНИК ИЛИ ВРЕДИТЕЛЬ?

Лямина А.С., Степанкова Ю.А.

Руководитель: Сидорова Е.В., учитель истории и обществознания
МОУ Лицей №1 г.Ачинска

Мы живем в эпоху, когда искусственный интеллект перестал быть фантастикой. Сегодня подростки активно пользуются нейросетями для учебы и творчества. С 2023 года наблюдается взрывной рост интереса к использованию ИИ в финансовой сфере (Измагамбетова 2025).

Однако российские исследователи и эксперты Центрального банка РФ все чаще бьют тревогу: финансовая грамотность не поспевает за развитием технологий. Китайские коллеги из Пекинского университета в своих работах 2024 года указывают на феномен «цифрового доверия»: молодые люди склонны переоценивать компетентность алгоритмов и недооценивать риски (Ходченков Е. 2025).

Таким образом, возникает **проблема**: с одной стороны, ИИ – мощный инструмент анализа, с другой – потенциальная угроза для неокрепшей психики, способный подтолкнуть к необдуманным рискам.

Цель работы: с помощью искусственного интеллекта создать инструмент, который будет выступать безопасным советником для подростка при принятии финансовых решений.

В ходе исследования нами были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить основные способы сбережения и накопления денег, доступные подросткам.
2. Проанализировать влияние инфляции на сбережения.
3. Исследовать отношение подростков к ИИ-советникам (провести опрос).
4. Разработать финансовый навигатор и промпт для эффективного и безопасного общения с ИИ по финансовым вопросам.

Гипотеза: мы предполагаем, что искусственный интеллект может быть полезным помощником в формировании инвестиционной стратегии, но только при условии, что подросток сам понимает основы финансовой грамотности. Если этих знаний нет, ИИ из помощника превращается во вредителя, так как создает иллюзию легкого заработка.

Объект исследования: процесс формирования финансовой грамотности в подростковом возрасте.

Предмет: роль и влияние технологий искусственного интеллекта на формирование уровня финансовой грамотности современных подростков.

Финансовая грамотность – это умение управлять своими доходами (карманные деньги, подарки, подработки) и расходами. Однако в современном мире просто «копить в копилку» недостаточно, деньги должны работать.

Российский финансовый рынок предлагает несколько инструментов для начинающих инвесторов (Сбербанк 2025). Мы сравнили основные способы (таблица 1):

Таблица 1. Сравнение финансовых инструментов в сфере накопления денег

Способ накопления	Надежность	Доходность (2025-2026 гг.)	Доступно подростку
<i>Копилка (налично)</i>	Низкая (риск кражи/траты)	0% (теряет от инфляции)	Да
<i>Накопительный счет в банке</i>	Высокая (страхование до 1,4 млн)	До 13,5%, снятие и пополнение в любое время	Да (с 14 лет)
<i>Вклад (депозит)</i>	Высокая (страхование до 1,4 млн)	До 14,3% (СберВклад Молодёжный), но нельзя снимать	Да (с 14 лет)
<i>Облигации (ОФЗ)</i>	Очень высокая (гарантия государства)	Выше вклада (13,73%-14,79%)	Только через родителей

Наиболее привлекательным способом сбережения и приумножения финансовым средств является сберегательный счет в банке.

Инфляция – процесс обесценивания денег, сопровождающийся ростом цен. В России по официальным данным в январе 2026 года инфляция составила 6%. Имеет ли смысл класть деньги в банк? Да, если процент по депозиту превышает процент инфляции. В феврале 2026 года банковские продукты выглядят достаточно привлекательно для молодого инвестора.

Отношение подростков к ИИ-советникам: для понимания ситуации мы провели опрос среди учащихся 8-11 классов (N=50):

- 90% опрошенных знают, что такое ChatGPT или аналоги.
- 30% уже пробовали спрашивать у нейросети советы по заработку или инвестициям.
- на вопрос «Кому ты больше доверяешь: совету ИИ или совету родителей?» мнения разделились 50/50.

Вывод: подростки активно используют ИИ, но критическое мышление при работе с ним развито недостаточно.

Нами были определены плюсы и минусы ИИ при принятии финансовых решений.

Плюсы ИИ (помощник):

- быстрый анализ огромных массивов данных;
- объяснение сложных терминов простым языком;
- отсутствие эмоций (не поддается панике, как человек).

Минусы ИИ (вредитель):

- отсутствие эмоционального интеллекта (EQ). ИИ не понимает настроения рынка, не учитывает слухи и панику, которые часто движут ценами;
- иллюзия всезнания: люди, слепо доверяющие ИИ, перестают критически мыслить;
- риск «Пузыря»: если все будут пользоваться одним и тем же советом ИИ, рынок перестанет быть эффективным;
- безопасность: ИИ-боты могут давать советы без учета законов РФ и психологии подростка.

В ходе исследования мы пришли к выводу, что общение с искусственным интеллектом требует от пользователя наличия базовых знаний. Если подросток не понимает разницы между акцией и облигацией или не знает, что такое налоги, он не сможет критически оценить ответ нейросети.

Поэтому следующим этапом нашей работы стала разработка «Финансового навигатора». Её цель – дать подростку тот самый минимальный «алфавит», который позволит ему уверенно пользоваться ИИ-помощником и не попадать в ловушки. При создании навигатора мы опирались на данные Центрального банка РФ о типичных ошибках молодых инвесторов, а также на рекомендации психологов о том, как говорить с подростками о деньгах без излишнего давления. Мы намеренно избегали сложных формул, сделав упор на визуальную логику и простые правила (рис. 1, рис. 2). <https://drive.google.com/file/d/183TWIX-FKBIW3KhBzBb30ZB-dB1dZJJR/view?usp=sharing> – ссылка на навигатор.



Рисунок 1

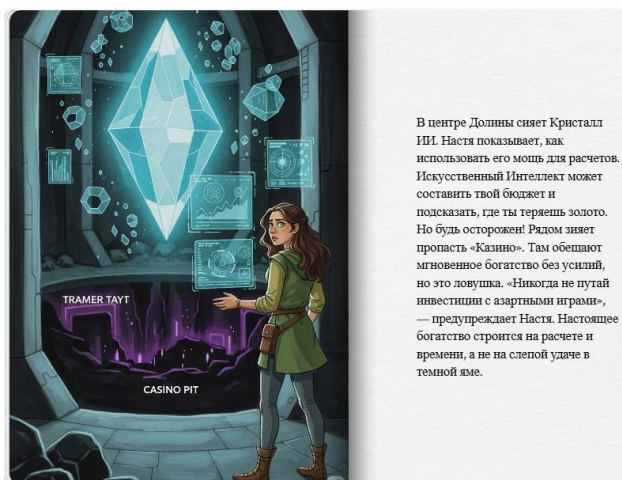


Рисунок 2

Эта памятка стала основой для создания правильного промпта (запроса) к ИИ. Мы создали шаблон запроса (промпта), который подросток должен вводить в нейросеть, чтобы получить безопасный и полезный ответ.

Пример промпта для ChatGPT/DeepSeek/GigaChat:

«Представь, что ты финансовый консультант с многолетним опытом. Твоя задача – помочь подростку 15 лет, у которого есть 5000 рублей карманных денег, которые он хочет сохранить и приумножить через 1 год.

Важно: не предлагай конкретные акции или названия компаний. Не советуй рискованные схемы быстрого обогащения.

Объясни мне простыми словами:

1. Что такое инфляция простыми словами?
2. Стоит ли мне сейчас открыть вклад в банке или накопительный счет? Какие плюсы и минусы?

3. Какой процент по вкладам в российских банках сейчас считается выгодным (превышает инфляцию)?
4. Дай мне пошаговый план действий, чтобы начать копить, и список вопросов, которые я должен задать родителям перед походом в банк».

Полученный ответ был подробным, безопасным и образовательным. ИИ объяснил, что начать лучше с накопительного счета (из-за возможности снимать деньги), объяснил сложный процент и посоветовал сходить в банк с родителями. Это подтверждает нашу гипотезу: при правильном запросе ИИ становится наставником.

Финансовый навигатор может быть использован для обучения финансовой грамотности школьников младшего возраста, а использование промта может применяться старшеклассниками.

В ходе исследования мы пришли к следующим выводам:

- 1) ИИ – помощник, когда подросток уже обладает базовыми знаниями;
- 2) ИИ – вредитель, когда подросток ленится думать;
- 3) золотое правило: подростку необходимо спрашивать у нейросети «как это работает» и «какие есть варианты, но решение всегда принимается самостоятельно (или с родителями).

Мы считаем, что исследование может быть продолжено проведением долгосрочного эксперимента: сравнение доходности двух портфелей за год — управляемого человеком и управляемого ИИ.

Список литературы

- 1) Измагамбетова Р.К. и др. Формирование финансовой грамотности младших школьников на основе искусственного интеллекта. – Вестник педагогики и экономики, 2025.
- 2) Ходченков Е. Инвестор рассказал, как обеспечить ребенка стартовым капиталом. – ФедералПресс, 2025.
- 3) Материалы пресс-службы Сбербанка о запуске вкладов для подростков, 2025.

НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОЛОГИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ КАТИОНОВ МЕДИ ПОЧВЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ БЕРЕЗОВСКАЯ ГРЭС

Лукашевич Я.Ю., Кошкаров С.В., 8Б класс, МБОУ СОШ № 7
Руководитель: Целуйко Т.Б., учитель биологии, руководитель
Центра образования «Точка роста» естественнонаучной направленности
Шарыповский муниципальный округ

Способность бактерий выживать на поврежденных антропогенным воздействием почвах является очень важным показателем. Ведь именно такие бактерии могут участвовать в процессах очистки почв, загрязненных ксенобиотиками. Шламонакопители ГРЭС Берёзовская – яркий пример грубого антропогенного воздействия на почву. Поэтому можно сделать вывод о том, что важно найти бактерии, способные аккумулировать тяжелые металлы, потому что они могут участвовать в очищении почв, а значит и участвовать косвенно, в почвообразовании. Гипотеза: «если изучить особенности грунта и водных ресурсов, образующих шламовые отвалы Берёзовской ГРЭС, то можно выявить возможность микроорганизмов, обитающих в них к аккумуляции катионов меди». Процесс биоремедиации кардинальным образом отличается от физических и химических методов тем, что бактерии только нужно заселить на загрязнённую почву, а дальше в процессе своей жизнедеятельности они сами удалят или обезвредят опасный компонент.

Цель: выявление способности бактерий, обитающих в грунте шламонакопителя ГРЭС Берёзовская к аккумуляции тяжелых металлов, в частности, катионов меди

Задачи:

1. изучить биохимические особенности бактериального состава образцов осадочных мелкодисперсных отходов шламонакопителя Берёзовской ГРЭС;
2. изучить морфологические и биологические особенности осадочных мелкодисперсных отходов шламонакопителя Берёзовской ГРЭС, сформировавших поверхность шламоотвалов и найти бактерий, способных расти на средах с повышенным содержанием меди.
3. Создать коллекцию образцов почв, воды, лишайников и буклет, посвященный шламонакопителя Берёзовской ГРЭС

Предмет исследования: образцы грунта, взятые с территории шламонакопителя Берёзовская ГРЭС.

Объект исследования: биохимические свойства популяций бактерий, лишайников и растений, находящихся в образцах грунта и воды из шламонакопителей

Материалы исследования: в качестве материалов исследования нами были выбраны образцы поверхностного грунта с разных участков территории шламонакопителя Берёзовской ГРЭС.

Методы исследования: изучение научной литературы, сборы биологических образцов, химический эксперимент, статистический метод.

Новосибирским государственным университетом в рамках проекта «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов» были предоставлены химические компоненты для проведения исследований по направлению «Генетические исследования в сельском хозяйстве».

Почвенные растворы и их характеристика

Из собранных нами образцов мы отобрали 10 наиболее подходящих нам и подготовили почвенные растворы с целью дальнейшего их изучения по биохимическим показателям и бактериальному составу. **Почвенные растворы были посеяны на среду LB.** Затем отобранные колонии бактерий, которые на наш взгляд представляли наибольший интерес, были посеяны в планшеты для скрининга.

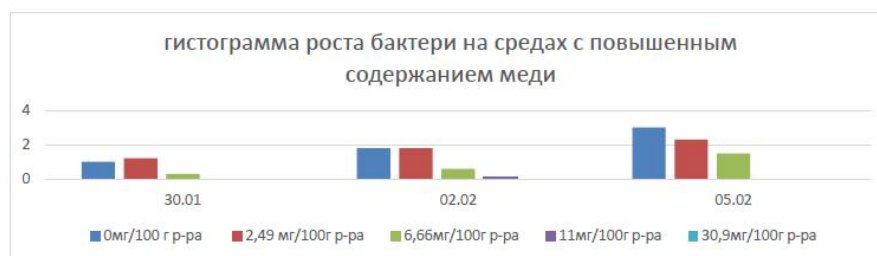
Отрицательный контроль:

В качестве отрицательного контроля был взят планшет, в который раствор медного купороса не добавлялся, т.е. концентрация катионов Cu^{+2} была равна 0, для того, чтобы точно знать, что изменение цвета среды в планшетах вызвано именно ростом бактерий и процессом обмена веществ, происходящих в ходе роста бактерий.

Нами были приготовлены четыре планшета с разной концентрацией катионов меди. Пятый планшет – отрицательный контроль.

Таблица № 1 «Рост металлоустойчивых бактерий в средах с разным содержанием Cu^{+2} »

		
Концентрация катионов меди 0 г/100 г р-ра	Концентрация катионов меди 2,49 мг/100 г р-ра	Концентрация катионов меди 6,66 мг/100 г р-ра
		
Концентрация катионов меди 6,66 мг/100 г р-ра	Концентрация катионов меди 30,9 мг/100 г р-ра	



На основании полученных результатов мы провели более детальное исследование для образцов № 4 и № 6. Мы их посадили в среды с другим содержанием катионов меди и наблюдали рост. Условия протекания эксперимента оставили прежними. Построили графики, которые показывают, при какой концентрации начинает тормозиться деление бактерий и колонии не растут.

Отрицательный контроль – это базовая среда с отсутствием добавления катионов меди.





Результаты и перспективы развития:

При детальном исследовании образцов установлено что бактерии с поверхности шламонакопителя (осушенные его части) способны активно расти в растворе медного купороса, при которых концентрация меди может достигать 20 мг Cu^{+2} на 100 г раствора среды, но самое удивительное, что при концентрации 4-8 мг Cu^{+2} на 100 г раствора среды происходит практически стимуляция роста колоний бактерий и активация их обмена веществ.

Выдвинутая гипотеза нашла своё подтверждение, мы изучили особенности грунта и водных ресурсов, образующих шламовые отвалы Берёзовской ГРЭС, и выявили бактерии, способные к аккумуляции катионов меди. На 6 день после посева бактерии с концентрацией 0г/100г р-ра произвели лучший рост, даже перегнав бактерии с концентрацией $2,49 \cdot 10^{-3}$ г/100г р-ра. Бактерии с концентрацией $6,66 \cdot 10^{-3}$ г/100г р-ра произвели минимальный рост, а остальные бактерии не выросли.

Найденные бактерии, способные вести активный образ жизни в субстратах с высоким содержанием катионов меди могут стать основой для биоремедиации почв, загрязненных медью.

В перспективе мы планируем провести схожие исследования для бактериальных образцов, но уже с повышенным содержанием хром, железа и свинца.

Список использованных источников

1. <https://soil.msu.ru/kafedry/kaf-biologia/biologia-issledovania/1727-bacterialecology>; Статья: "Изучение экологии почвенных бактерий".
2. https://www.profiz.ru/eco/blog/post_11058/?ysclid=lt0wjxr3cc503444902 Статья «Голубые озёра в Новосибирской области»
3. Методические рекомендации и инструкции по применению набора "Охотник за микробами" Института химической биологии и фундаментальной медицины города Новосибирска (ИХБФМ СО РАН).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВИТАМИНА С В СВЕЖЕВЫЖАТЫХ СОКАХ

Марьясов Р.А.

Руководитель: Фоминых Т.П.

МБОУ «СОШ№9» г. Лесосибирск

Сегодня многие люди сталкиваются с проблемой авитаминозов (гипервитаминозов и гиповитаминозов). По данным Росстата все половые и возрастные группы россиян недополучают 10- 20 % от нормы витамина С (Манукиян Е., 2022). Население севера страны в связи с неблагоприятными климатическими условиями испытывает постоянный дефицит витамина С. Эта проблема кажется на первый взгляд безобидной, но она может повлечь за собой серьезные нарушения в организме, вызывающие различные заболевания. Одним из наиболее значимых для организма человека является витамин С (аскорбиновая кислота). Он защищает клетки от повреждений, восстанавливает витамин Е, усиливает иммунитет, является фактором защиты организма от последствий стресса, улучшает проницаемость капилляров, снижает риск возрастных нарушений.

Наиболее богатыми витамином С и доступными продуктами являются свежевыжатые овощные и фруктовые соки, поэтому мы их получаем в качестве добавок для прикорма к грудному молоку. Одним из рекомендуемых соков является яблочный сок. Поэтому для нашей научно-исследовательской работы мы выбрали сорта яблок, продающихся на рынке г. Лесосибирска, и решили выявить, какой из сортов наиболее богат витамином С. А также, убедиться в правильности литературных данных о том, что болгарский перец является рекордсменом, по содержанию аскорбиновой кислоты. В своей исследовательской работе мы использовали сорта яблок «Семиренко», «Голден Делишес», «Медовые», «Черный принц», «Гренни Смит», «Американка» и красный сладкий перец Китайской Народной Республики (КНР).

Цель: провести химический анализ по определению содержания аскорбиновой кислоты в свежевыжатых исследуемых объектах.

В работе были проанализированы 6 сортов яблок и один сорт красного сладкого перца (КНР) с применением титриметрического метода (Волков В. Н., Давтян М. Л., 2013)

При проведении лабораторных исследований органолептических свойств свежевыжатых соков нами установлено: все исследуемые яблочные соки светлые, кремовый оттенок имеют сорт «Голден Делишес», «Медовые», «Черный принц»; зеленоватый оттенок имеют сорт «Семиренко», «Гренни Смит»; желтый оттенок имеет сорт «Американка»; насыщенный красный цвет имеет красный сладкий перец (КНР). На вкус - соки: кислый «Гренни Смит»; сладко-кислый «Черный принц»; сладкий с кислинкой «Семиренко»; сладкий «Голден Делишес», «Медовые», «Американка»; перец красный сладкий (КНР). У всех исследуемых сортов соки имеют приятный аромат (табл.1)

Таблица 1. Органолептическая характеристика сортов исследуемых объектов

Название сорта	Внешний вид плода	Цвет мякоти и сока	Вкус и аромат
Яблоки Семиренко	Ярко- или светло-зеленый, с точками.	Мякоть слегка зеленоватая, сок очень светлый, почти бесцветный, с легким соломенным оттенком.	Вкус яркий, сладкий с выраженной кислинкой, аромат насыщенный «яблочный».
Яблоки Голден Делишес	Золотисто-желтый с румянцем и точками.	Мякоть светло-кремовая, сок светлый, с желтоватым оттенком.	Вкус очень сладкий, нежный с карамельным привкусом, аромат приятный, сладковатый.
Яблоки Медовые	Желто-зеленый с полосатым румянцем.	Мякоть бело-кремовая, сок светлый, бледно-желтый.	Вкус сладкий с медовым привкусом, аромат сильный, медовый.
Яблоки Черный принц	Темный вишнево-красный, почти фиолетовый.	Мякоть кремовая, сок с очень светлым кремовым оттенком.	Вкус насыщенный кисло-сладкий, пряный, аромат сильный и приятный.
Яблоки Гренни Смит	Ярко-зеленый, гляцевый.	Мякоть бело-зеленоватая, сок очень светлый со слабым зеленоватым оттенком	Вкус яркий очень кислый и свежий, аромат слабый, свежий.
Яблоки Американка	От ярко-красный с полосами.	Мякоть бело-желтая, сок насыщенный желтый.	Сладкий с легкой кислинкой, аромат слабый, нежный.
Перец красный сладкий (КНР)	Ярко-красный, гляцевый.	Мякоть насыщенно-красная, сок непрозрачный, насыщенный ярко-красный.	Вкус сладкий с легким травянистым привкусом, аромат слабый, неинтенсивный.

Определение кислотно-основных характеристик соков проводили с помощью компьютерной измерительной системы «Лаборатория L-микро», опуская датчик в образцы соков. Установили, рН исследуемых яблочных соков колеблется в пределах 3,1 – 3,9. Самый

высокий показатель pH у яблочного сока «Гренни Смит» - 3,11, а самый низкий у сорта «Американка» - 3,92, сок красного сладкого перца (КНР) – 4,84.

Для выявления влияния сока на активность ферментов слюны была использована йодкрахмальная проба. Выяснили, что яблочный сок «Гренни Смит» замедляет действие ферментов слюны, а сок красного сладкого перца не ухудшает действие амилаз. Объясняется это тем, что амилазы действуют в слабощелочной среде, а сок «Гренни Смит» как мы уже выяснили, имеет высокий показатель кислотности. Поэтому потребление сока яблок «Гренни Смит» в больших количествах способствует разрушению эмали зубов, связывает кальций и выводит его из организма, вызывает гастриты с повышенной секреторной деятельностью, панкреатиты, язвенную болезнь. Следовательно, этот сок нежелательно использовать людям с предрасположенностью к заболеваниям желудочно-кишечного тракта (табл.2)

Таблица 2. Содержание витамина С в исследуемых сортах

Название сорта	Количество капель	Содержание витамина С в 1 мл, мг	Содержание витамина С в 100 мл, мг	Суточная порция сорта для обеспечения нормы витамина С, г
Яблоки Семиренко	6	0,105	10,5	571,4
Яблоки Голден Делишес	12	0,21	21	285,7
Яблоки Медовые	10	0,175	17,5	342,8
Яблоки Черный принц	8	0,14	14	428,5
Яблоки Гренни Смит	10	0,175	17,5	342,8
Яблоки Американка	16	0,28	28	214
Перец красный сладкий (КНР)	32	0,56	56	107

Мы установили, что наибольшее содержание витамина С в 100 мл содержат соки следующих сортов яблок: «Голден Делишес»- 21 мг, «Американка» -28 мг. В соках остальных сортов яблок содержание витамина С от 10,5 мг до 17,5 мг в 100 мл. Меньше всего витамина С в яблочном соке «Семиренко» -10,5 мг. Рекордсменом по содержанию аскорбиновой кислоты является сок сладкого перца – 56 мг в 100 мл (табл.3)

Таблица 3. Определение кислотно-основных характеристик

Название сорта	Показания датчика, pH
Яблоки Семиренко	3,35
Яблоки Голден Делишес	3,85
Яблоки Медовые	3,71
Яблоки Черный принц	3,46
Яблоки Гренни Смит	3,11
Яблоки Американка	3,92
Перец красный сладкий (КНР)	4,84

Используя эти данные, мы высчитали необходимый объем свежавыжатых соков каждого из исследуемых сортов для обеспечения суточной потребности человека в витамине С. Расчеты вели по формуле:

$$\frac{60}{b} = \frac{c}{100}$$

Выяснили, что для восстановления суточной нормы витамина С школьнику достаточно – 214 г сорта «Американка», а красного сладкого перца всего 107 г (КНР). Для восстановления суточной нормы аскорбиновой кислоты сортом яблок «Семиренко» необходимо 571 г.

Выявляя способность аскорбиновой кислоты к окислению, свежавыжатый сок красного сладкого перца (КНР) оставляли открытым при t 25°. Время экспозиции - 60 минут. Затем методом титрования определяли, в какой степени изменится в образце содержание витамина С. Количество аскорбиновой кислоты уменьшилось с 56 мг до 10,5 мг в 100 мл. Такое количественное изменение связано с тем, что её молекула не устойчива и легко окисляется

кислородом воздуха, превращаясь в другую кислоту, дегидроаскорбиновую, которая не имеет витаминных свойств. Следовательно, натуральный сок должен употребляться сразу же после приготовления.

Данные результаты были получены в ограниченных условиях школьной лаборатории, мы не претендуем на абсолютную точность результатов.

Литература

1. Волков В. Н., Давтян М. Л. Фруктовые соки: определение химического состава и качества // Химия в школе. 2013. № 3. С.45-51.

2. Манукиян Е. Красноярский край – один из лидеров по дефициту витаминов // Сибирский новостной портал Красраб.ру – 02.04.2022 – Режим доступа <https://krasrab.ru/news/society/22567> (дата обращения 23.01.2026)

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ПАРОВ БЕНЗИНА В ЗОНАХ МАССОВОГО ПРЕБЫВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МИКРОРАЙОНА СОЛНЕЧНЫЙ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Давыденко Т.И., Маньшин Я.К.

МАОУ СШ №144

Научный руководитель: Какорина Ю.А.

В структуре загрязнения атмосферы значительную долю занимают выбросы автотранспорта. Существующая система экологического мониторинга, представленная стационарными автоматизированными постами наблюдения, ориентирована на получение усредненных показателей загрязнения атмосферного воздуха в масштабах административных районов. Данные о концентрации паров бензина в местах массового пребывания населения, на общественной остановке, на пешеходном переходе, на территориях образовательных учреждений, в парке микрорайона Солнечный отсутствуют. Пары бензина часто не имеют интенсивного запаха при малых концентрациях, однако их хроническое воздействие может наносить серьезный вред здоровью.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ содержания паров бензина в атмосферном воздухе в различных функциональных зонах микрорайона Солнечный в дневное и вечернее время и оценить соответствие полученных концентраций с предельно допустимым значениям.

Задачи исследования.

1. Изучить пути загрязнения атмосферного воздуха.
2. Изучить методику линейно-колористического анализа с использованием индикаторных трубок на бензин.
3. Выбрать и обосновать пять точек наблюдения, отражающие различную антропогенную нагрузку.
4. Провести измерения содержания паров бензина в воздухе в дневное и вечернее время при одинаковых метеорологических условиях для обеспечения сопоставимости результатов.
5. Проанализировать полученные данные, сравнить их с предельно допустимыми концентрациями и оценить степень экологического риска.
6. Разработать практические рекомендации для ландшафтной организации защитных насаждений школьной территории МАОУ СШ № 144 г. Красноярск.

Объект исследования – приземный слой атмосферного воздуха в различных функциональных зонах микрорайона Солнечного г. Красноярск. Предмет исследования - концентрация паров бензина в атмосферном воздухе.

В ходе исследования использован метод линейно колористического анализа с применением индикаторных трубок ТИ-Бензин.

Практическая значимость. Данные результаты исследования о содержании паров бензина в воздухе являются объективным обоснованием для разработки плана защитного озеленения для МАОУ СШ № 144 г. Красноярск. Предложенная ландшафтная организация с подбором газопоглощающих пород деревьев создаст устойчивый зеленый барьер, снижающий проникновение выхлопных газов с прилегающих автодорог на территорию школы, что повлияет на сохранение здоровья учащихся.

Атмосферный воздух г. Красноярск испытывает высокую антропогенную нагрузку от промышленности и автотранспорта. Ключевые стационарные загрязнители - предприятия цветной металлургии и теплоэнергетики (РУСАЛ, ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3), на долю которых в 2017 году приходилось около 70% промышленных выбросов города. Вторым значимым источником является автотранспорт: на январь 2026 года в крае зарегистрировано более 1,16 млн легковых автомобилей. Техногенная нагрузка на одного жителя в 2011–2014 гг. составляла 824–910 кг выбросов в год (Горьев, Тихонова, 2016).

Для оценки динамики загрязнения измерения были выполнены 11 февраля 2026 года в интервале с 12:45 до 15:00. Данный временной интервал соответствует периоду среднему движению транспорта и максимальному прогреву воздуха до +5°C, безветренно, относительная влажность равнялась около 80%. Данные метеорологические условия способствовали усилению процессов испарения топлива из топливных систем автомобилей и от стационарных источников. Вечерние измерения проводились 15 февраля 2026 года с 18:15 до 20:00. Данный интервал охватывает вечерний час пик, когда интенсивность движения достигает максимума, а снижение температуры до -4°C, безветренно, относительная влажность равнялась около 75%. Данные метеорологические условия способствовали накоплению загрязняющих веществ в приземном слое. Выбор двух различных временных периодов и приблизительно одинаковых погодных условий позволили провести сравнительный анализ содержания паров бензина в разное время суток и оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха.

В процессе исследования было выполнено 20 измерений содержания паров бензина в атмосферном воздухе, то есть по два измерения в каждой точке в дневное и вечернее время. Все измерения проводились с применением метода увеличенной прокачки. Через индикаторные трубки прокачивалось 1500 миллилитров воздуха, что в 5 раз превышает стандартный объем. Это позволило повысить чувствительность определения в 5 раз и снизить относительную погрешность измерений.

Для достижения цели исследования было выбрано пять контрольных точек, различающиеся по уровню антропогенной нагрузки и функциональному назначению. Точка № 1. Автозаправочная станция «Techno», расположенная на ул. Славы, 1/1. Данная локация представляет собой стационарный источник поступления паров бензина в атмосферный воздух. Исследование в этой точке позволяло оценить уровень загрязнения в непосредственной близости от источника испарения топлива. Отбор проб производился на расстоянии приблизительно 5-7 метров от топливораздаточных колонок. Точка № 2. Перекресток улицы Славы и проспекта 60 Лет Образования СССР. Данный перекресток характеризуется интенсивным автомобильным движением и наличием светофорного регулирования. Пробы отбирались в непосредственной близости от регулируемого пешеходного перехода. Точка № 3. Парк «Солнечная поляна». Данная локация выбрана так как предназначенная для массового отдыха населения. Исследование в этой точке позволяло оценить качество воздуха в местах, где дети и пожилые люди проводят значительное время. Пробы отбирались в центральной части парка. Точка № 4. Автобусная остановка «Детская библиотека "Жар-птица". В периоды наибольшей загрузки здесь одновременно могут находиться до 2-3 единиц общественного транспорта. Кроме того, остановка характеризуется постоянным присутствием людей, ожидающих транспорта. Пробы отбирались непосредственно в зоне посадки-высадки пассажиров. Точка № 5. Пришкольная территория МАОУ СШ № 144. Непосредственно вдоль школьного участка проходит автомобильная дорога с регулярным движением транспорта. Кроме того, в непосредственной близости от

территории школы расположены автомобильная стоянка и парковочные места жилого дома, что создает дополнительную нагрузку от выхлопных газов и испарений топлива, особенно в часы пик и при прогреве двигателей.

Полученные результаты эксперимента представлены таблице 1.

Таблица 1. Количественное содержание паров бензина в атмосферном воздухе

Точка измерения	Дневная концентрация, мг/м ³	Вечерняя концентрация, мг/м ³	Предельно допустимые среднесуточные концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе ГОСТ 12.1.005-88, мг/м ³
АЗС «Techno»	10	10	100
Пересечение улицы Славы и проспекта 60 Лет Образования СССР.	4	6	1,5
Парк «Солнечная поляна»	3	2	1,5
Автобусная остановка «Детская библиотека "Жар птица"».	3	4	1,5
Пришкольная территория МАОУ СШ № 144.	1,5	2	1,5

В ходе исследования установлено, что во всех точках жилой зоны микрорайона Солнечный, включая пришкольную территорию МАОУ СШ № 144, зафиксировано превышение предельно допустимых концентраций паров бензина в 1-4 раза, за исключением АЗС, где показатели соответствуют нормативу.

На основании результатов проведенного исследования, выявившего превышение предельно допустимых концентраций паров бензина на пришкольной территории МАОУ СШ № 144 и визуальной оценки об отсутствии деревьев и кустарников на пришкольной территории вдоль дорог, разработаны рекомендации по защитному озеленению и план посадки сирени обыкновенная и березы повислой, которые отличаются высокой газопоглощательной способностью и менее аллергены, неприхотливы и устойчивы к болезням, вдоль автодорог, согласно экономической целесообразности.

Список литературы

1. Горяев Д.В., Тихонова И.В. Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха и риски для здоровья населения Красноярского края/ Д.В. Горяев, И. В. Тихонова// Анализ риска здоровью. 2016. №2 . URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskaya-otsenka-kachestva-atmosfernogo-vozdusha-i-riski-dlya-zdorovya-naseleniya-krasnoyarskogo-kraya> (дата обращения: 23.10.2025)

2. Дергунов А. В., Краснощеков К. В., Якубайлик О. Э. Технологии обработки данных спутникового мониторинга и реанализа для оценки состояния атмосферы воздуха Красноярской агломерации/ А.В. Дергунов, К.В. Краснощеков, О.Э. Якубайлик // ЖВТ. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-obrabotki-dannyh-sputnikovogo-monitoringa-i-reanaliza-dlya-otsenki-sostoyaniya-atmosfery-vozdusha-krasnoyarskoy> (дата обращения: 25.10.2025)

3. Система мониторинга воздуха г. Красноярска. URL: <https://air.krasn.ru/index.html?2> (дата обращения: 10.02.2026) ФЗ

4. Система стандартов безопасности труда Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003608>

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ИЗ СОСНОВОЙ КОРЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА, КАК СПОСОБ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Казачинова В.В.

Руководитель: Аттинг А.Ю.
МБОУ «Нижнесуэтульская СШ»

С ежегодным ростом приоритетов, направленных на ресурсосбережение, возникает проблема рационального природопользования, как в России, так и в мире. В процессе лесозаготовок, лесопиления, деревообработки образуется большое количество отходов отдельных частей биомассы дерева, представляемые собой вторичные древесные ресурсы. Необходимость улучшения использования древесного сырья обусловлена не только постоянным ростом потребления, но и стремлением повысить эффективность производства без увеличения объемов лесозаготовки и уменьшением количества отходов.

Растительное сырье признается в настоящее время перспективным сырьевым источником для производства различных продуктов многоцелевого назначения в химической промышленности, текстильной промышленности, а также пищевой промышленности.

Одной из отраслей, занимающих ведущую позицию в пищевой промышленности, является хлебопекарное производство. Этой отрасли отдано большое значение в экономике России.

В настоящее время внедряются все новые и новые компоненты в технологию производства хлеба, одним из которых может стать мука из сосновой коры.

Неподалеку от моего дома располагается небольшое предприятие по переработки древесины, на котором изготавливают различную продукцию. После обработки привезенного сырья остается много коры, которая складывается, либо вывозится на свалку. Возникла идея вторичного использования этой коры.

Гипотеза исследования: Мы предположили, что использование муки из сосновой коры в производстве хлеба станет одним из способов вторичного использования лесных ресурсов.

Объект исследования: Мука из сосновой коры.

Предмет исследования: Технология изготовления хлеба с применением муки из сосновой коры.

Цель исследования: Изготовить хлеб с применением муки из сосновой коры.

Сосновую кору используют в разных направлениях промышленности: в качестве топлива, для производства плиточных материалов, в химической переработке, в сельском хозяйстве.

Использование коры в качестве сырья для производства муки уходит глубоко корнями в историю народов Скандинавского полуострова. Муку, изготовленную из сосновой коры, использовали в выпечке хлеба такие народы, как саамы, финны, племена севера Швеции. В Карелии с древнейших времен и вплоть до начала 20 века употребляли хлеб из сосновой коры [1].

Наше исследование мы проводили в период с 17.06.2025 по 26.12.26 в окрестностях села Нижний Суэтук. Чтобы приготовить хлеб с применением муки из сосновой коры, необходимо осуществить ее сбор. Кора собиралась с сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

Для приготовления муки из коры, ее необходимо промыть, просушить при 400С в течение 30 минут и измельчить с помощью лабораторной мельницы.

Технологический процесс приготовления хлеба включает подготовку сырья, приготовление опары, замес, расстойку (300 на 1,5 ч.) и выпечку изделия (1800 на 40 минут). Хлеб изготавливали с разным соотношением сосновой муки. Соотношение 1/1 пшеничной (100 г.) и сосновой внутренней (100г.), также 1/1 пшеничной муки и внешней сосновой муки. Повторно хлеб выпекался в соотношении 1/3, одна часть сосновой муки (50 г.) и три части пшеничной (150 г.).

Результаты исследования

В ходе проделанной работы мы собрали 1,5 кг внутренней коры и 2 кг. После высушивания внутренняя кора потеряла 30% своей массы, а внешняя кора 4% своей массы. Полученную кору перемололи и просеяли, получили два готовых компонента для хлеба внутренней коры 975 г. и внешней 1,8 кг. Мука из внутренней коры оказалась более воздушной, светло-коричневого цвета, мука из внешней коры получилась коричневой с красноватым оттенком, более плотная и похожа на пшеничную муку по структуре.

Подготовив все необходимые ингредиенты, мы приступили к приготовлению хлеба. Первый опытный образец был неудачный, он состоял только из сосновой муки, и этот хлеб не поднялся, так как в муке отсутствовала клейковина, которая помогает тесту подниматься и держать форму. Далее мы замешивали тесто в разных пропорциях пшеничной и сосновой муки. Общее время на изготовление одной булки хлеба составило 2 часа 25 минут.

В результате проделанной работы было приготовлено 4 вида хлеба (рис. 1,2).



Рисунок 1. Хлеб, приготовленный в соотношении муки 1/1



Рисунок 2. Хлеб, приготовленный в соотношении муки 1/3

Два вида хлеба, приготовленные в соотношении - одна порция сосновой муки и три порции пшеничной получились более пышные, а хлеб в пропорциях - одна часть сосновой муки и одна часть пшеничной получился более компактный.

В ходе проведенного органолептического исследования (ГОСТ 5667-2022) мы выяснили, что хлеб с применением муки из сосновой коры пригоден в пищу, более ярким хвойным вкусом обладают образцы хлеба с соотношением муки 1/1. Образцы с применением соотношения 3/1 имеют легкий аромат хвои, более выраженный пшеничный вкус без горчинки.

Оценка физико-химических показателей производилась по двум параметрам: влажность и пористость [2].

Наибольшие показатели влажности видны у хлеба из муки в соотношении 1/1 мука из внешней коры 50 % и из внешней 48%, такой результат соответствует влажности ржано-пшеничного хлеба. Более низкую влажность показал результат образцов хлеба с соотношением муки 3/1 – 39%, такой показатель соответствует пшеничному хлебу первого сорта, и является более питательным. Все образцы находятся в пределах допустимых норм, могут свидетельствовать о том, что сырье является качественным и подходит для производства хлеба.

Наибольшей пористостью обладает хлеб, приготовленный в соотношении 3/1 с применением муки из внутренней и внешней коры, их показатели соответствуют 59,25% и 55,55%. Такой хлеб будет лучше усваиваться организмом. Хлеб с соотношением муки 1/1 показал результат ниже и составил 48,14% и 44,44%. Показатели четырех образцов в пределах нормы. Тесто хорошо выброжено. Плесень появилась на образцах 1/1 на 7 день, а на образцах 3/1 на 8 день.

Заключение

В ходе проделанной работы мы изучили источники литературы и выяснили, что проблема утилизации отходов лесной промышленности является актуальной, так как количество не перерабатываемых отходов велико, полноценная утилизация этих отходов не проводится. Отходы сжигают или вывозят на отвалы. Мы выяснили, что сосновая кора является побочным продуктом лесной промышленности, обладает полезными свойствами, которые благоприятно влияют на организм человека. Нам стало известно, что вплоть до 20 в. народами севера использовалась мука из сосновой коры для производства хлеба, но в наше время она не получила широкого применения. Нами была разработана технология и рецептура по изготовлению хлеба на основе открытых источников литературы, подобраны методы способные определить качество готового продукта.

В ходе проведенного исследования нами была изготовлена мука двух видов из внешней и внутренней коры сосны обыкновенной, она отличается по цвету, структуре. Опытным путем, соблюдая разработанную технологию и рецептуру, были созданы четыре образца хлеба с разным соотношением сосновой муки. С полученными образцами было проведено исследование по органолептическим и физико-химическим показателям, а также проведено наблюдение за сроками образования плесени. По полученным данным мы пришли к выводу, что такой хлеб может употребляться в пищу. Гипотеза о том, что использование муки из сосновой коры в производстве хлеба может стать одним из способов вторичного использования лесных ресурсов, получила свое научное подтверждение.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи выполнены, гипотеза доказана.

Список литературы

1. Александров, Ю. Карел кору ел / Ю. Александров. – Текст: электронный // Коренные Народы Карелии. – 2010. - URL: <https://knk.karelia.ru/2010/04/karel-koru-el.html> (дата обращения 18.07. 2025).
2. Алексеев, Л.А. Товароведение однородных групп продовольственных товаров / Л.А. Алексеев, А.И. Тариченко // Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 190 с.
3. ГОСТ 5667-2022 Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. Дата введения 1.07.2023. Москва: Российский институт стандартизации, 2023. - 12 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ, СВЯЗАННОЙ С ЗАРАЖЕНИЕМ МЕСТНЫХ ЖИТЕЛЕЙ ГЕЛЬМИНТАМИ, ПЕРЕДАЮЩИМИСЯ ЧЕРЕЗ РЫБУ, ОБИТАЮЩУЮ В РЕКЕ ЧУЛЫМ

Макарова М.А.

Руководитель: Прокофьев Ю.В.

КГАОУ Школа космонавтики

В водоемах Красноярского края можно встретить различные заболевания рыб, представляющие опасность для человека. В частности, в реке Чулым и её притоках обнаружены такие паразитарные инфекции, как описторхоз и дифиллоботриоз. По статистическим данным, наиболее распространенным очаговым заболеванием среди них является описторхоз.

Природные очаги описторхоза связаны с р. Чулым и ее притоками, входящими в Обь-Иртышский водный бассейн.

Вторым по степени опасности заболеванием, передаваемым рыбой, обитающей в водных объектах Красноярского края, является дифиллоботриоз. По данным Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю, с января по август 2024 года было выявлено **2 104 случая** заболевания людей дифиллоботриозом, что на 11% больше, чем в 2024 году.

Я родилась и проживаю в регионе, где эндемичными очагами описторхоза и дифиллоботриоза являются водные объекты, относящиеся к бассейну реки Чулым и её притоков, входящих в систему Обь-Иртышского водного бассейна. Мной было проведено исследование в окрестностях поселка Орга, деревни Владимировки и Птицетоварной фермы. Все эти населенные пункты расположены на берегу реки Чулым и находятся в непосредственной близости друг от друга. Я лично столкнулась с проблемой описторхоза и решила изучить уровень заболеваемости в наших поселках, а также выяснить, насколько местные жители осведомлены о рисках заражения гельминтами через рыбу из реки Чулым и о мерах профилактики.

Цель исследовательской работы: провести анализ эпидемиологической ситуации в поселках с эндемичными очагами заболеваемости местных жителей гельминтами, которые передаются через рыбу, обитающую в реке Чулым.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить научную литературу, касающуюся основных заболеваний рыб, обитающих в реке Чулым, вызванных паразитами.

2. Провести исследование образцов рыбы, выловленной в реке Чулым, для выявления личинок гельминтов, включая представителей рода *Opisthorchis*, семейства *Diphyllobothriidae* и ленточных червей отряда *Pseudophyllidea*.

3. Проанализировать статистические данные заболеваемости гельминтозами среди местного населения, вызванных инвазиями, передаваемыми через рыбу, обитающую в реке Чулым.

4. Провести анкетирование среди местного населения с целью определения их эпидемиологического статуса в отношении исследуемых гельминтозов.

5. Разработать и предложить комплекс профилактических мероприятий для предотвращения гельминтозов, передающихся через рыбу из реки Чулым, используя информационный буклет.

6. Создать сборник рецептов приготовления речной рыбы, характерных для данного района, с целью сохранения и передачи местных кулинарных традиций будущим поколениям.

Объект исследования - пробы рыбы, приобретенные у местных рыбаков для проведения анализа на наличие личинок гельминтов.

Предмет исследования- уровень заболеваемости инвазионными болезнями среди местного населения, вызванный употреблением рыбы, выловленной из реки Чулым.

Практическая часть работы включала в себя паразитологическое исследование образцов рыбы, выловленной из реки Чулым [1,5]. С помощью метода компрессии были изготовлены микропрепараты, которые затем были изучены под световым микроскопом (рис.№1). В процессе работы был проведён опрос местных жителей, а также проведено сравнение статистических данных, полученных в местном фельдшерско-акушерском пункте, с результатами опроса населения. Кроме того, была организована информационно-просветительская деятельность, в рамках которой был распространён буклет «Профилактика описторхоза и дифиллоботриоза».

Результаты:

1. В образцах рыбы, отобранных из реки Чулым и относящихся к семейству карповых, обнаружены метацеркарии паразита, являющегося возбудителем описторхоза (таблица №1). Зафиксировано присутствие незначительного количества экземпляров, содержащих личинки широкого лентеца (рис.№2), (таблица №2).

2. На территории исследованных населенных пунктов выявлено превышение уровня заболеваемости описторхозом в сравнении с официально зарегистрированными показателями. Дифиллоботриоз среди местного населения не зафиксирован (таблица №3).

3. Анкетирование показало низкий уровень осведомленности о проблемах описторхоза и дифиллоботриоза. Люди осознают риски, но не принимают достаточных мер для профилактики. Разработан информационный буклет с рекомендациями для снижения риска заражения.

4. Создан сборник рецептов блюд из местной рыбы, направленный на сохранение и передачу кулинарных традиций этого региона будущим поколениям.



Рис.№1. Исследование микропрепаратов под световым микроскопом



Рис.№2. Плероцеркоид в щуке

Таблица №1. Данные о присутствии личинок *Opisthorchis felineus* в образцах рыб.

Водоем	Хозяин	Исследовано рыб экз.	Количество зараженных особей	% зараженности особи	Мышца спины 1	Мышца спины 2	Мышца спины 3	Брюшная мыш-	Брюшная мыш-	Гонады	Мышцы хвоста
р. Чулым Боготольский район	Елец	15	11	73,3	9	9	1	6	6	-	3
	Пескар	15	9	33,3	7	6	4	5	5	1	1
	Лещ	15	6	13,3	8	8	8	6	6	1	-
	Уклейк	15	7	12,1	7	7	7	5	5	-	3
	Щука	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Налим	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Окунь	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ерш	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица №2. Данные о присутствии личинок *Diphyllobothrium latum* в образцах рыб.

Водоем	Хозяин	Исследовано рыб экз.	Количество зараженных особей	% зараженности и особи	Жировая	Гонады	Стенки плавательного пузыря	Печень	Мышцы	Стенки желудка	Селезенка
р. Чулым Боготольский район	Налим	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Щука	15	3	20	1	2	0	1	0	0	0
	Ерш	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Окунь	15	1	6,7	1	1	0	1	0	0	0
Всего		60	4	26,7	2	3	0	2	0	0	

Таблица №3. «Статистика заболеваемости жителей поселка Орга, деревни Владимировка и птицеводной фермы Боготольского района паразитом *Opisthorchis felineus*»

	Общее количество жителей	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025
Женщины	151	3	4	2	3
Мужчины	173	4	6	3	5
Дети	65	1	-	1	-
Итого	389	8	10	6	8

Список литературы

1. Адиатулин И. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при описторхозе: дис. ... канд. Вет. Наук. Москва, 2008. 148 с.
2. Ильинских Е.Н. Актуальные вопросы изучения проблемы описторхоза в Сибири // Бюллетень сибирской медицины / Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск 2002, С. 63-70.
3. Покровский В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология: Учебник / В.И. Покровский, С.Г. Пак, Н.И. Брико, Б.К. Данилкин. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
4. Федоров, К. П. Описторхоз в Новосибирской области / К. П. Федоров, И. М. Зубарева // Актуальные проблемы инфектологии и паразитологии: материалы первой международной юбилейной конф. – Томск, 2001. – С. 135-136.
5. Шевченко В.В. Товароведение и экспертиза качества рыбы и рыбных товаров / В.В Шевченко // Спб., Питер, 2005. -256 с.
6. Бонина О.М. Эпидемически и эпизоотически опасные виды рыб в отношении описторхозов в Новосибирской области/Российский паразитологический журнал. 2022.
7. Литвин В.Ю., Коренберг Э.И. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века // Паразитология. – 1999 – Т. 33, Вып. 3 – С. 179–191.
8. Львова М.Н. Экспериментальное исследование патогенеза описторхоза, вызванного трематодой *Opisthorchis felineus*/ Новосибирск, 2019.
9. Пилип Л.В. Распространение описторхоза человека в Кировской области/ Вестник Вятского ГАТУ, 2024.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛАГЕРЕ «ОРБИТА» Г. ЖЕЛЕЗНОГОРСКА В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ

Пухова К.Е.

Научный руководитель: Сомова О.Г.

МБУ ДО «ДЭБЦ» педагог дополнительного образования

Актуальность исследования обусловлена необходимостью сохранения рекреационного потенциала и безопасности особо охраняемых природных территорий в условиях антропогенного воздействия. Лесные массивы детского оздоровительного лагеря «Орбита» выполняют важнейшие средообразующие функции: формируют микроклимат, очищают воздух и создают условия для комфортного отдыха детей. Однако рост рекреационной нагрузки ведет к деградации экосистем, что требует объективной оценки состояния древостоя. В условиях детского учреждения первостепенной задачей является своевременное выявление аварийных и ослабленных деревьев, представляющих угрозу безопасности (Постановление № 2047, 2020). Отсутствие системных данных о породном составе и санитарном состоянии зеленых насаждений препятствует планированию оздоровительных мероприятий.

Цель работы: разработка научно обоснованных рекомендаций по сохранению и оптимизации зеленых насаждений лагеря «Орбита» в рекреационных целях на основе комплексной дендрометрической оценки.

Задачи исследования:

1. Провести инвентаризацию и таксацию древостоя на пробных площадях.
2. Выполнить оценку санитарного состояния деревьев с идентификацией аварийных экземпляров.
3. Подготовить адресные рекомендации по уходу за насаждениями и оптимизации рекреационной инфраструктуры.

Объект исследования: древостой территории детского оздоровительного лагеря «Орбита».

Предмет исследования: таксационные показатели и санитарное состояние деревьев.

Основное содержание

Материалы и методы. Территория лагеря была разделена на 4 квартала. Для обеспечения репрезентативности выборки заложено 12 пробных площадок размером 15×15 м (225 м²), равномерно распределенных с учетом рекреационной нагрузки (вблизи корпусов и на удалении). Координаты фиксировались GPS-навигатором (см.рис. 1)

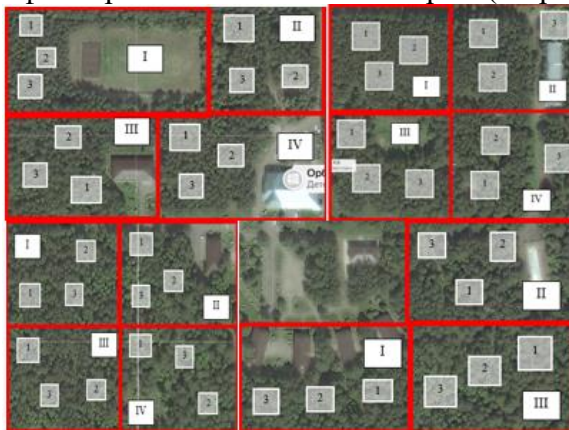


Рис. 1. Картосхема лагеря «Орбита» с указанием кварталов и пробных площадей

Применялся глазомерно-измерительный метод таксации (Анучин 2017). У каждого дерева с диаметром ствола более 6 см определялись: порода, диаметр на высоте 1,3 м (мерная вилка), высота (высотомер Suunto), наличие повреждений. Санитарное состояние оценивалось визуально по 5-балльной шкале согласно Правилам санитарной безопасности в лесах (Приложение № 2 к Постановлению № 2047), где 1 — здоровое, 5 — погибшее дерево. Для каждой породы вычислялась средневзвешенная категория состояния ($K_{ср}$). Статистическая обработка выполнена в MS Excel 2019.

Результаты и их анализ.

В ходе полевых работ на 12 пробных площадях учтено 119 деревьев, относящихся к 6 породам. Полная таксационная характеристика представлена в табл. 1.

Таблица 1. Сводные таксационные показатели древостоя

Порода	Количество, шт.	Средняя высота, м	Средний диаметр, см
Сосна обыкновенная	55	25,3	37,0
Сосна сибирская	23	25,7	29,1
Ель сибирская	22	17,7	26,7
Лиственница обыкновенная	10	16,1	26,9
Берёза повислая	5	17,1	19,4
Осина обыкновенная	4	14,8	17,0

Анализ данных показывает абсолютное доминирование хвойных пород (92,4%). Лиственные породы (берёза, осина) малочисленны и имеют меньшие таксационные показатели, что свидетельствует об их угнетении в ходе сукцессии (Сукачев 2015).

Оценка санитарного состояния выявила дифференциацию устойчивости пород к рекреационной нагрузке (табл. 2). Согласно шкале интерпретации, большинство пород относится к категории «ослабленные». Наиболее благополучны ель сибирская ($K_{ср}=1,31$) и кедр ($K_{ср}=1,47$), что объясняется их теневыносливостью и смолистостью древесины. Наихудшее состояние у осины ($K_{ср}=2,25$), чувствительной к стволовым гнилям (Вакин 2016).

Таблица 2. Средневзвешенная категория санитарного состояния

Вид	Доля в запасе, %					Кср
	Категория состояния древостоя					
	1	2	3	4	5	
Сосна обыкновенная	45	36	9	5	5	1,89
Береза повислая	60	20	0	0	20	1,40
Осина обыкновенная	50	0	25	25	0	2,25
Сосна сибирская	70	17	9	4	0	1,47
Лиственница обыкновенная	50	40	0	0	10	1,80
Ель сибирская	82	9	5	4	0	1,31

Пространственный анализ показал, что наибольшая доля ослабленных деревьев сосредоточена в квартале 2 (вблизи столовой и игровых площадок), что подтверждает влияние рекреационной нагрузки (Стороженко 2020). В ходе натурального обследования зафиксировано 4 аварийных дерева (наклон ствола более 15°, наличие крупных сухих ветвей, ветровал), информация о которых передана администрации. На момент написания работы (апрель 2026 г.) силами персонала лагеря проведена санитарная вырубка наиболее опасных экземпляров и уборка захламленности на экологических тропах, что подтверждает практическую значимость исследования.

На основе полученных данных разработаны следующие рекомендации по сохранению и оптимизации насаждений:

1. **Организация мониторинга.** Ежегодный визуальный осмотр древостоя в мае-июне с фиксацией результатов, особое внимание – осине и березе.
2. **Выборочные санитарные рубки.** Незамедлительное удаление деревьев 4-й и 5-й категорий в радиусе 50 м от инфраструктуры в осенне-зимний период.
3. **Очистка территории.** Ежегодная уборка валежника и порубочных остатков до начала летней оздоровительной кампании (май) для снижения пожарной опасности.
4. **Содействие возобновлению.** Ограждение участков с жизнеспособным подростом хвойных пород (выявлены в кварталах 2 и 3) на период летних смен.
5. **Оптимизация инфраструктуры.** Обустройство троп твердым покрытием на наиболее посещаемых участках для снижения уплотнения почвы.
6. **Образовательный аспект.** Использование материалов инвентаризации для создания учебной экологической тропы «Дендрологическая».

Заключение

1. В результате исследования получены объективные данные о структуре древостоя лагеря «Орбита». Установлено доминирование хвойных пород (92,4%). Выявлено, что насаждения в целом находятся в категории «ослабленные», при этом наиболее уязвимыми породами являются осина и берёза.

2. Идентифицированы аварийные деревья, представляющие угрозу безопасности. Часть рекомендованных мероприятий (вырубка опасных деревьев, уборка захламленности) уже реализована администрацией лагеря, что доказывает востребованность и прикладной характер работы.

3. Системное выполнение предложенных рекомендаций будет способствовать не только ликвидации существующих угроз, но и долговременному сохранению рекреационной привлекательности и экологической устойчивости лесного массива.

Список литературы

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – 6-е изд. – М.: Лесная промышленность, 2017. – 512с.
2. Вакин А.Т. Гнили древесины и их диагностика. – М.: Лесная промышленность, 2016. – 168 с.
3. Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах: Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 № 2047. – Приложение № 2 «Шкала категорий состояния деревьев».

4. Стороженко В.Г. Устойчивость лесных насаждений к рекреационным нагрузкам // Лесной вестник. – 2020. – № 2. – С. 45–52.
5. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии. – Л.:Наука, 2015. – 420с.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ (ЭНЗИМОВ) НА НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ И ПОЧВЫ

Сатюков Т.А.

Руководитель: учитель начальных классов Кожокар Л.Ю.,
МАОУ «Гимназия №1» г. Сосновоборска

Красноярский край является одним из ведущих регионов России по добыче нефти. [2]

В результате нефтедобычи и транспортировки нефти для переработки нередко случаются аварийные ситуации, которые приводят к разливам нефти, что вызывает экологические катастрофы. Катастрофа, случившаяся в Керченском проливе в 2024 году, заставила людей искать новые способы борьбы с загрязнениями нефтепродуктами. В связи с чем тема является актуальной в настоящее время. [1]

Для меня тема является актуальной, т.к. в прошлом учебном году я изучал особенности воздействия нефти на окружающую среду и опытным путем подтвердил свои знания об опасности этого продукта для природы. По итогу проведенных исследований мне захотелось больше узнать о способах ликвидации нефтяных загрязнений и, возможно, найти новый такой способ.

Цель исследования: выявить оказывают ли воздействие ферменты (энзимы), выращенные в домашних условиях, на загрязнение почвы и воды нефтью. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач**:

1. изучить литературу о ферментах (энзимах), их составе и способах их изготовления, в том числе в домашних условиях;
2. подготовить материалы и изготовить ферменты (энзимы) в домашних условиях;
3. провести опыт с ферментами (энзимами) на воде, загрязненной нефтью;
4. провести опыты с ферментами (энзимами) на почве, загрязненной нефтью;
5. провести опыт с ферментами (энзимами) и нефтью;
6. сделать выводы о том, как воздействуют ферменты (энзимы) на нефтяное загрязнение почвы и воды.

Объект исследования: нефть; почва и вода, загрязненные нефтью.

Предмет исследования: воздействие ферментов (энзимов), выращенных в домашних условиях, на загрязнение почвы и воды нефтью.

Методы исследования: теоретические (изучение и анализ литературы), эмпирические (наблюдение, сравнение, практическая работа).

Гипотеза: предполагаю, что смогу в домашних условиях вырастить ферменты (энзимы) и определить воздействуют ли они на нефтяное загрязнение почвы и воды.

Основная часть

Первоначально мной были подготовлены средства индивидуальной защиты – это респиратор и перчатки. Проведение всех опытов происходило в присутствии взрослых.

Опыт №1. Изготовление ферментов (энзимов) в домашних условиях.

Для проведения данного опыта взяты: пластиковая бутылка объемом 5 литров, банановая, яблочная, огуречная кожура по 300 грамм, чистая питьевая вода 3 литра, сахар 300 грамм. Ход и условия опыта №1 представлен в табл. 1.

Таблица 1. Ход и условия опыта №1

Даты и время изменений	Ход опыта
24.05.2025	Приготовление ферментов (энзимов): кожуру, нарезанную небольшими кусками, поместил в пластиковую бутылку, затем добавил сахар и воду, закрыл крышкой, оставил настаиваться при комнатной температуре
25.05 – 25.06.2025	Ежедневное открывание крышки для выпускания газов
26.06 – 26.10.2025	Открывание крышки для выпускания газов при вздутии бутылки
29.10.2025	Ферменты (энзимы) готовы, процеживание раствора через марлю

Ферменты (энзимы) – это белковые соединения, ускоряющие химические реакции в живых системах. [3]

Данный опыт позволил получить объект исследования для проведения дальнейших опытных испытаний. Процесс изготовления оказался не сложным, но длительным по времени и занял почти 4 месяца.

Опыт №2. Воздействие ферментов (энзимов) на воду, загрязненную нефтью.

Для проведения данного опыта взяты: банка 0,7 литра – 1 шт., вода питьевая чистая – 0.5 литра, нефть, ферменты (энзимы) – 20 мл, респиратор, перчатки, шприц. Ход и условия опыта №2 представлен в табл. 2.

Таблица 2. Ход и условия опыта №2

Даты и время изменений	Ход и условия опыта
29.10.2025 15:00	В банку добавлена вода комнатной температуры, в которую добавлена нефть
29.10.2025 15:12	Нефть закрыла всю водную поверхность в банке (образовалась нефтяная пленка)
29.10.2025 15:20	На нефтяную пленку в банке из шприца были добавлены ферменты (энзимы); зафиксированы мелкие разрывы нефтяной пленки
29.10.2025 15:27	Мелкие разрывы нефтяной пленки объединились в один большой разрыв
29.11.2025 10:00	Разрыв нефтяной пленки так и не сомкнулся, проведение опыта завершено

В результате опыта было выявлено, что ферменты (энзимы) образуют разрыв на нефтяной пленке водной поверхности. В прошлом году я проводил эксперимент и на нефтяную пленку на водной поверхности добавлял воду. В результате чего разрыв тоже образовался, но потом быстро затянулся. По истечению месяца разрыв нефтяной пленки, возникший после внесения ферментов (энзимов) так и не сомкнулся, таким образом, выявлено, что ферменты (энзимы) обладают удерживающим свойством по отношению к нефтяному загрязнению водной поверхности. Из чего можно сделать вывод о том, что образованный разрыв нефтяной пленки мог бы обеспечивать доступ животным и растениям загрязненного нефтью водоема к кислороду, необходимому им для жизни.

Опыт №3. Воздействие ферментов (энзимов) на почву, загрязненную нефтью.

Для проведения данного опыта взяты: нефть, ферменты (энзимы), контейнер пластиковый – 2 шт., грунт, семена кресс-салата – 2 упаковки, респиратор, перчатки. Ход и условия опыта №3 представлен в табл. 3.

Таблица 3. Ход и условия опыта №3

№№ рядки	№1	№2
Дата изм.		
29.10.2025	В контейнер с грунтом высажен кресс-салат, полит водой	В контейнер с грунтом высажен кресс-салат, полит нефтью
01.11.2025	Взошла большая часть семян	Взошли единичные семена
01.11.2025	Полив водой	Полив водой
02.11.2025	Увеличение ростков в размере, еще всходят семена	Увеличение ростков в размере, еще всходят семена, но в меньшем количестве, чем в рядке №1
03.11.2025	Полив водой	Полив ферментами (энзимами)
04.11.2025	Увеличение ростков в размере	Зафиксирована большая всхожесть семян
05.11.2025	Полив водой	Полив водой с ферментами (энзимами)
06.11.2025	Увеличение ростков в размере	Зафиксирован рост ростков

В результате третьего опыта после внесения в загрязненную нефтью почву ферментов (энзимов) кресс-салат показал быструю всхожесть и активный рост. Это говорит о том, что ферменты (энзимы) оказывают положительное воздействие на рост и развитие растений даже на почве, загрязненной нефтью. Предполагаю, что воздействие ферментов (энзимов) на загрязненную почву тоже присутствует, т.к. после их внесения в почву вода легче стала проникать при поливе. В прошлом году, когда я исследовал отрицательное воздействие нефти на почву, я выявил, что нефть образует на почве пленку, которая препятствует быстрому проникновению воды в почву при поливе. Чтобы подтвердить/опровергнуть факт воздействия ферментов (энзимов) на загрязненную почву я обратился в ЦЛАТИ по Енисейскому региону с целью проведения совместного исследования, для чего подготовил дополнительные опытные образцы (в две стеклянные банки добавил почву и нефть, тщательно перемешал; затем в одну из банок добавил ферменты (энзимы)). Данный лабораторный опыт требует длительной подготовки (сушки) материалов исследования, в связи с чем результаты его на дату направления тезисов на рассмотрение отсутствуют, а это значит, что мое исследование еще продолжается. Но он сможет показать сокращается или нет количество нефти после работы ферментов (энзимов).

Опыт №4. Воздействие ферментов (энзимов) на нефть.

Для проведения данного опыта взяты: нефть, ферменты (энзимы), чашка Петри, перчатки, респиратор.

Для проведения опыта в чашке Петри смешали нефть и ферменты (энзимы) в одинаковом количестве.

В результате проведения опыта было выявлено, что ферменты (энзимы) воздействуют на нефть, изменяя ее структуру. Если с водой нефть не смешивается, то с ферментами (энзимами) выявлена реакция. Часть содержимого смешалась между собой, в течение последующих 3 месяцев начали появляться мелкие черные вкрапления, таким образом, чем дольше по времени воздействуют ферменты (энзимы) на нефть, тем сильнее изменяют ее структуру.

На основании вышеизложенного считаю, что гипотеза данного исследования подтвердилась. Далее планирую продолжить свои исследования в этом направлении и выяснить в каком количестве в почве остается нефть после работы ферментов (энзимов); на какие компоненты разрушают нефть ферменты (энзимы); ферменты из кожуры каких овощей и фруктов «работают» лучше на нефтяном загрязнении воды и почвы; пригоден в пищу, выросший после внесения ферментов (энзимов) на нефтяном загрязнении кресс-салат;

действительно ли животные водоема могли бы получать, необходимый им для жизни кислород через разрыв, образованный на нефтяной пленке ферментами (энзимами) и другие.

И, возможно, смогу ответить на вопрос: возможно ли использовать данные ферменты (энзимы) при ликвидации нефтяных загрязнений?

Список литературы

1. Крупнейшие разливы нефти в России и их последствия [Электронный ресурс] // Нефтегазовая промышленность: сайт. - URL: <https://nprom.online/popular/krupnejshie-razlivy-nefti-v-rossii-i-ih-posledstviya/> (дата обращения 03.01.2026);
2. Черых, И. Кто в Сибири в 2025 году наращивает добычу, а кто – производство? [Электронный ресурс] // Континент Сибирь: сайт. – URL: <https://ksonline.ru/586857/kto-v-sibiri-v-2025-godu-narashhivaet-dobychu-a-kto-proizvodstvo/> (дата обращения 03.01.2026);
3. Ферменты [электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ферменты> (дата обращения 03.01.2026).

СЫН ЮГА – ВИНОГРАД

Дикова З.А.

Научный руководитель: Короткевич Т.В.

МАОУ СШ №72 им. М.Н. Толстихина г. Красноярск

С глубокой древности виноград выращивали на территории Египта, Месопотамии и Малой Азии. Виноградная лоза тогда была своеобразным индикатором цивилизованной жизни. Греки, заселившие Балканский полуостров и острова Эгейского моря, стали выращивать виноград под непосредственным влиянием своих цивилизованных ближневосточных соседей, в частности египтян [9].

В средние века виноград привычно и без особых усилий выращивали даже в странах с "суровым" (по меркам античных греков) климатом - в Англии, Германии, Польше, Киевской Руси. Известно, что в нашей стране виноград собирали даже монахи Соловецкого монастыря - до его разгрома в XVII веке. Последний пример показывает, что природно-климатические условия в меньшей степени препятствуют распространению виноградной лозы, чем социальные [8]. Об этом же убедительно свидетельствует история сибирского виноградарства.

С 2009 года на дачном участке выращивается виноград сорта Альфа. По литературным источникам [3-6] информация о содержании кислот и сахаров в данном сорте сильно различается:

- кислотность от 10 до 27 мг/л;
- количество моносахаридов (глюкозы и фруктозы) от 15 до 20 г/см³.

Гипотеза: соотношение сахаров и кислот (сахарокислотный индекс) – один из основных показателей качества столового винограда, выращенного в Сибири, не имеет значительных отклонений от плодов, привезенных из южных регионов.

Новизна работы: впервые проведено сравнительное исследование темных сортов винограда на общую кислотность и содержание сахаров, приобретенных в разных магазинах города и выращенного в Красноярске на дачном участке.

Цель работы: определить глюкоацидометрический показатель - соотношение сахаристости и кислотности в соке ягод винограда, имеющегося в продаже города Красноярска и собранного в 2025 году в Емельяновском районе.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- изучить научную и научно-популярную литературу, связанную с виноградом;
- на основе литературных данных систематизировать химический состав ягод различных сортов;
- подготовить пробы для анализа с использованием двух методов – титриметрического и ареометрического;

- определить массовую долю всех кислот и моносахаридов в пробах разных образцов, сравнить полученные результаты с литературными данными;
- с учетом полученных результатов, сформулировать выводы о целесообразности выращивания данного сорта винограда в Красноярске.

В качестве объектов исследования были использованы 5 сортов винограда, один из которых выращен в условиях Сибири (Альфа): Емельяновский район. Остальные образцы исследования были приобретены в супермаркете Красноярска и на овощном рынке.

Таблица 1. Содержание кислот и сахаров

№ образца	Сорт	Содержание, мг/л	
		Кислоты; мг/л	Моносахариды; г/100см ³
1	Альфа	10,8	20,8
2	Кишмиш черный	4,2	21,4
3	Молдова	7,9	20,0
4	Рэд Глоб	6,5	15,7
5	Тайфи	5,5	17,5

Результаты проведенных исследований показали, что количество органических кислот в исследуемых плодах варьировало от 4,2 мг/л (Кишмиш черный) до 10,8 мг/л (Альфа). Содержание сахаров тоже оказалось в большом диапазоне: от 15,7 г/см³ у плодов сорта Рэд Глоб до 21,4 г/см³ у сорта Кишмиш черный. Таким образом накопление сахаров в большей степени оказалось выражено у черных сортов винограда, что в сочетании с невысокой кислотностью делают данные сорта винограда более привлекательными для употребления в свежем виде. Исключение составил сорт Альфа: имея высокий уровень содержания сахаров в составе ягод, кислотность оказалась очень высокой, что будет являться ограничением для употребления ягод этого сорта винограда в свежем виде [1].

При этом результаты исследования красных сортов винограда: Тайфи и Рэд Глоб, оказались оптимальными для людей, имеющих проблемы со здоровьем. Это невысокое содержание кислот с умеренным содержанием сахаров.

Для потребителей важное значение приобретает всестороннее изучение качественных характеристик ягод, в том числе по биохимическим показателям, сортов и форм винограда в конкретных природно-климатических условиях.

Химический состав винограда очень сложный и непрерывно меняется в процессе роста и созревания ягод [4]. Он во многом зависит от сорта винограда, климатических условий и агротехники. Наибольшему изменению в период созревания ягод подвергаются концентрация сахаров и кислот. Необходимы периодические анализы химического состава сока винограда в процессе его созревания, что позволит по сочетанию сахара и кислоты точно установить срок сбора урожая, в зависимости от цели его использования - потребление в свежем виде или приготовление различных типов другой продукции [8].

Лето и осень 2025 года были теплыми, поэтому собрать урожай получилось в более поздний срок – середина сентября. Но до этого периода анализы не проводились. Следовательно, сделать окончательный вывод по целесообразности выращивания данного сорта в условиях Сибири не представляется возможным. Для этого необходимо провести дополнительные исследования с повторами раз в две недели, в период созревания ягод [2].

Полученные данные также помогут подобрать оптимальные сроки для сбора плодов данного сорта винограда в наших климатических условиях.

Список литературы

1. Биологически активные вещества винограда и здоровье / Под общ. ред. проф. Загайко А.Л. - Харьков: Изд-во «Форт», 2012. - 404 с.
2. ГОСТ 27198-87 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. - 8 с.

3. Кравченко Н.А. Изменчивость сахаров и кислот виноградной ягоды в различных экологических условиях / Н.А. Кравченко // Труды по прикладной ботанике, генетике селекции. – 1972. – Т. 47. – Вып. 2. – С. 87–88.
4. Остроухова Е.В. Исследование биохимических и физико-химических показателей винограда технических сортов / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, В.Г.
5. Гержикова [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2008 – № 2 – С. 24-27.
6. Филиппенко Л.И., Жбанова Е.В. Биохимическая оценка перспективных сортов и гибридных форм винограда в условиях ЦЧР (Мичуринск) // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 6. – С. 114-119.
7. https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/226503/mod_resource/content/1/Учебник%20Травень%20Т.%203%20Карбоновые%20кислоты%20ч1.pdf.
8. <https://alt-zem.org/frukty-i-yagody/vinograd-al-fa.html#i-18>.
9. <https://www.livemaster.ru/topic/3230642-blog-20-faktov-o-vinograde>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ АМЫЛ КАРАТУЗСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

Ехнич Э.Л.

Руководитель: Пальчевская Н.В., учитель географии
МБОУ «Каратузская СОШ»

Загрязнение малых рек по всей России, в том числе и в Каратузском муниципальном округе, представляет собой серьезную экологическую проблему, которая требует внимательного изучения. Это вызывает опасения по поводу состояния экосистем рек, их способности к самовосстановлению и влияния на здоровье местного населения.

Актуальность темы обусловлена не только экологическими проблемами, но и социально-экономическими последствиями для местного населения, которые зависят от чистоты водоемов. В рамках данной темы можно попытаться решить задачи, связанные с мониторингом качества воды, оценкой источников загрязнения и разработкой рекомендаций по улучшению ситуации.

Предлагаемое исследование является вкладом в решение проблемы рационального природопользования, что соответствует Цели устойчивого развития ООН №6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех», а также задачам федеральной программы «Чистая вода» – составной части национального проекта «Экология». (<https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/140228>, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/water-and-sanitation>)

Цель данной работы заключается в оценке степени загрязнения реки Амыл в границах Каратузского муниципального округа. В процессе исследования рассмотрено, какие факторы влияют на ситуацию с загрязнением реки в целом.

Задачи:

- Изучить информацию о речных экосистемах
- Изучить причины и последствия загрязнения реки
- Оценить уровень загрязнения реки Амыл в границах Каратузского муниципального округа
- Определить наиболее эффективные методы мониторинга качества воды
- Определить последствия загрязнения реки
- Выделить способы улучшения экологического состояния реки

Объект исследования – динамика состояния реки Амыл в непосредственной близости от села Каратузское Каратузского муниципального округа Красноярского края за период с апреля по декабрь 2025 года.

Предмет исследования – влияние природных и антропогенных факторов на динамику состояния реки Амыл.

Для забора воды на исследование было выбрано место, которое представляет собой пологий спуск к реке с маленьким каменистым пляжем. Здесь нет сильного течения, река окружена лесом и многочисленными кустарниками, и папоротником.

Для определения загрязнения был выбран эпресс-тест, который показывает наличие или отсутствие в воде загрязняющих веществ. Перед тем, как делать опыты, нужно ознакомиться с инструкцией и изучить параметры, по которым определяется загрязнение. Опыты проводились в условиях школьной лаборатории по инструкциям, приложенным к тесту в упаковке:

Все собранные данные отображены в таблицах и графиках.

Первый забор воды производился весной 2025 года. Анализ показал повышение уровня кислотности воды, содержания в ней нитратов, нитритов (рис.1).

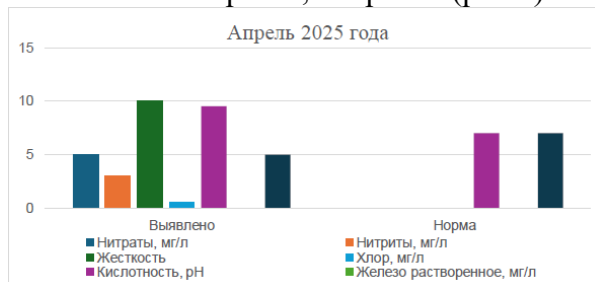


Рисунок 1. Показатели химического состава воды в апреле 2025 года

Кислотность воды (pH) – мера активности ионов водорода в воде. Кислотность воды в норме должна составлять 7.0. При отклонениях от данного значения водная среда называется либо кислотной (pH<7) либо щелочной (pH>7). Вода с неблагоприятным pH способствует вреду коже, желудочно-кишечному тракту и общему состоянию организма.

1. Данная характеристика может быть высокой из-за геологических особенностей местности, промышленного загрязнения или из-за биохимической активности микроорганизмов, что соответствует также результатам перманганатной окисляемости воды. Перманганатная окисляемость воды (ПМО) – уровень содержания веществ, способных окисляться. Повышенность данного показателя может привести к патологиям в организме, так как многие органические соединения, выявляемые с помощью ПМО, обладают канцерогенными и мутагенными свойствами. Гигиенический норматив перманганатной окисляемости воды составляет не более 7 мг/л. (<https://www.ekodar.ru/filter/water-wiki/o-problemah-s-vodoi/permanganatnaya-okislyaemost-vody-cto-eto-norma-metody-snizheniya>)

Летом наблюдалось повышение всех показателей, кроме железа растворенного (Рис.2), опасного для кожи, желудочно-кишечного тракта и эмали зубов (норма содержания в воде – 0,3 мг/л). Возможно, увеличение данных показателей связано с повышенным антропогенным воздействием на окружающую среду, в особенности на воду в реке. Например, землю всё также удобряют, удобрения впитываются в почву и с грунтовыми водами уходят в реку. Люди также приезжают на речку отдохнуть, моют на берегу машины, что дополнительно усиливает загрязнение воды.

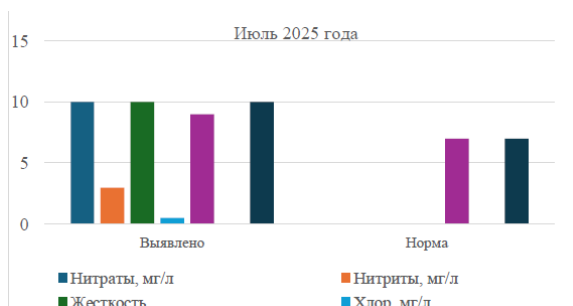


Рисунок 2. Показатели химического состава воды в июле 2025 года

Осенью воздействие человек на природу постепенно спадает, так как становится холодно и урожай собран. Жесткость воды всё также повышена. Содержание нитритов, нитратов немного уменьшилось. (Рис.3)



Рисунок 3. Показатели химического состава воды в октябре 2025 года

Зимние показатели загрязненности воды были наиболее близкими к норме, чем остальные, но всё еще не удовлетворительные. Такую воду лучше не пить, так как это риск для здоровья. (Рис.4)



Рисунок 4. Показатели химического состава воды в декабре 2025 года

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее загрязненной вода в реке Амыл становится в весенне летний период. Думаем, что это связано, в первую очередь, с разливом реки, а также с антропогенным воздействием.

Однако, самым главным на наш взгляд загрязнителем воды в реке Амыл являются артели золотодобывающих организаций, которые в большом количестве работают вверх по течению реки и впадающих в нее притоках. Так, например, по информации Генеральной прокуратуры РФ, один из недропользователей сбрасывал неочищенные стоки в реку Амыл. В результате чего водоём загрязнился, а русло реки Изинзюль, впадающей в Амыл, изменилось, что также привело к загрязнению водного объекта. Причинённый водным объектам ущерб превысил 75 млн руб.

Таким образом, цель проекта была достигнута. Выводы соответствуют поставленным задачам.

Список литературы

1. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/water-and-sanitation>.
2. <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/140228/>.
3. https://www.ekodar.ru/filter/water_wiki/o_problemah_s_vodoi/permanganatnaya_okislyaemost_vody_chno_eto_norma_metody_snizheniya.

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ГИДРОПОНИКИ

Петруханов А.А.

Руководитель: Протасов Т.Н., учитель физики.

МОУ Лицей №1 г. Ачинск

Из-за глобального изменения климата на планете во многих регионах нашей страны очень часто возникает засуха. При недостатке воды растения могут не усваивать необходимые

минералы и питательные вещества, что приводит к ухудшению их роста и снижению содержания полезных веществ и витаминов в конечном продукте. Это негативно сказывается на здоровье людей и животных.

Цель: создать гидропонную установку для культивирования сельскохозяйственных растений.

Задачи:

- изучить информацию о способах выращивания растений при гидропонным методом;
- изготовить гидропонную установку;
- проверить работоспособность собранной установки.

В последнее время большую популярность среди любителей и исследователей набирает так называемый гидропонный способ выращивания съедобных и декоративных растений.

Гидропоника – это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы. Чаще всего в качестве сред выступают вода или увлажненные субстраты (основы). Питание растения получают из питательного раствора, окружающего корни (клубни, луковицы). Существуют различные типы гидропонных систем:

- фитильная система;
- система глубоководных культур;
- система периодического затопления;
- система питательного слоя;
- система капельного полива;
- аэропонная система.

Гидропоника позволяет сократить использование земельных ресурсов (плодородных почв и значительных территорий), а также способствует снижению потребления воды, так как в данной системе используется замкнутый цикл, что не только делает её экономичной, но и способствует сохранению экологии на нашей планете.

В условиях школьной лаборатории физики из подручных материалов было решено самостоятельно изготовить установку для гидропонного выращивания растений. Изучив доступные материалы теоретического и практического характера, нами был выбран способ питательного слоя. В качестве основы для питательного слоя была выбрана вода с растворенным органическим удобрением «Биогумус».

Корпус установки был собран из алюминиевого профиля 25*25 мм, соединенного между собой кронштейнами. На корпусе размещена четырехъярусная система подачи питательного раствора, изготовленная из сантехнических ПВХ труб и фитингов диаметром 50 мм. Подача питательного раствора в систему осуществлялась с помощью двух насосов: НН-1541 (28 Вт) и GP-316 (15 Вт).

В первом исполнении установка имела 32 посадочных места. После ее переделки и модернизации количество посадочных мест увеличилось до 64 (рис. 1).

В нижней части емкостей для выращивания и на дне были просверлены отверстия диаметром 2-3 мм для возможности подачи питательного раствора к корневой системе растений. В продуктовом магазине было приобретено необходимое количество посадочного материала. В качестве посадочного материала был выбран желтый репчатый лук. Размер луковиц соответствовал размеру емкости для посадки.

Перед вводом установки в эксплуатацию, система подачи питательного раствора и емкости прошли обработку при помощи обеззараживающего средства «Ника-хлор». На дно емкостей для выращивания был помещен стерильный бинт, который препятствовал проникновению корней в систему подачи питательного раствора. Для укрепления и поддержания корневой системы в емкости для посадки был добавлен кокосовый субстрат. Учитывая разную продолжительность светового дня в разное время года, было решено использовать специализированный источник искусственного света, предназначенный для растений (PPG8i-900 Agro, 12 Вт). Данный источник был размещен над первым ярусом

установки. Для экономии полезного места над 2, 3 и 4 ярусами была смонтирована светодиодная лента, рассчитанная на напряжение 5 В (световая мощность 8 Вт/м).



Рисунок 1. Собранная установка

После подготовки гидропонной установки и посадки луковиц, система пролива была подключена к электронному таймеру, который запускал и отключал насосы в определенное время. Первые всходы появились спустя 12-14 дней. За весь период проращивания, в течение 58 дней, было получено около 2,5 килограмм зеленого лука, что соответствует производительности данной установки.

Как показали результаты проведенной работы, гидропоника является достаточно специфическим, требующим больших затрат труда и дорогим способом выращивания растений. Это связано с трудностями поддержания оптимальных условий для роста растений, включая температуру, уровень влажности, освещение и уровень кислорода в растворе, что позволяет растениям лучше усваивать питательные вещества. Но, несмотря на это, работа продолжается. Ведется оптимизация времени полива и времени искусственной инсоляции, в условиях короткой продолжительности светового дня в осенний и зимний период. В перспективе - собрать ферму с возможностью выращивания: огурцов, помидоров, зелени, ремонтантной клубники и т.д. Исследовать возможность применения полученных результатов для культивации сельскохозяйственных культур в условиях крайнего Севера.

Список литературы

1. Чесноков В. А., Базырина Е. Н. Выращивание растений без почвы / В.А. Чесноков, Е. Н. Базырина – М.: Высшая школа, 2012. –170 с.
2. Вахмистров Д. Б. Растения без почвы / Д. Б. Вахмистров. – М.: Детская литература, 2014. – 112 с.
3. Гречушкина К.С. Гидропоника как способ выращивания экологически безопасных овощей // материалы 69-й научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2017. 109-111 с.
4. Байдова Н.В. Эффективность выращивания овощных культур с использованием малообъемной гидропоники // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). Владикавказ, 2017.
5. Беркович Ю. А., Смолянина С. О., Железняков А. Г., Гузенберг А. С. Перспективы применения космических оранжерей в комплексе систем жизнеобеспечения космонавтов в условиях лунной орбитальной станции, лунной базы и межпланетных транспортных кораблей // Космическая техника и технологии. 2019. №2 (25). 10.Берсенева С. А., Демиденко Е. Н., Дружечкова Ж. В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕКИ АНГАРА

Русакова К. А.

Руководитель: Шмидт О. Н., Грибанова О.Н.

МБОУ «СОШ №8 им. К. М. Филлипова», г. Лесосибирск

Посёлок Стрелка, расположенный в месте слияния рек Ангары и Енисея, исторически тесно связан с водными ресурсами. Однако за последние десятилетия экологическая ситуация

на реке Ангара значительно ухудшилась [1,2]. Воспоминания старожилов о кристально чистой воде контрастируют с современным состоянием реки, вызывающим опасения. В условиях истощения водных запасов и роста опасных заболеваний, связанных с загрязнением водоёмов, изучение экологических проблем реки Ангара и поиск путей их минимизации приобретают особую актуальность.

Поэтому целью работы являлось изучение состояния воды в реке Ангара для разработки мероприятий по улучшению её качества, а также способов решения устранения и ослабления факторов загрязнения, влияющих на их экологическое состояние.

Перед началом работы были проанализированы научные принципы загрязнения гидросферы и выявлены основные источники техногенного давления на бассейн реки Ангара [3-7], которые свидетельствуют о том, что специфическое расположение посёлка Стрелка требует создания системы углубленного контроля за качеством водной среды.

В ходе был выполнен статистический анализ результатов лабораторных исследований ООО «Центр экологических разработок и аудита». На основе обработки протоколов за 2023-2025 гг. сформирована сводная характеристика приоритетных загрязняющих веществ в бассейне реки Ангара. Остановимся на данном моменте более подробно и рассмотрим анализ некоторых компонентов.

В течение анализируемого периода зафиксирован резкий рост концентрации нитритов и нитратов (рис.1). Это может быть обусловлено разложением органики или увеличением поступления азотсодержащих соединений из сельскохозяйственных и промышленных стоков. Такие изменения крайне опасны для флоры и фауны.



Рисунок 1 – Изменение концентрации нитратов и нитритов за 2023-2025 гг.

В ходе проведённого анализа был зафиксирован и медленный рост содержания марганца (рис.2). Вероятная причина — ухудшение кислородного режима, приводящее к высвобождению марганца из донных отложений. Это токсично для водной флоры и фауны, вызывая деградацию биоценозов.



Рисунок 2 – Изменение концентрации марганца за 2023-2025 гг.

За анализируемый период содержание растворённого кислорода сильно колеблется, но при этом находится в норме (рис.3). Также зафиксировано резкое снижение рН. Причины могут быть в интенсивном разложении органики или поступлении кислых промышленных и сельскохозяйственных стоков. Это критично для биосистемы.

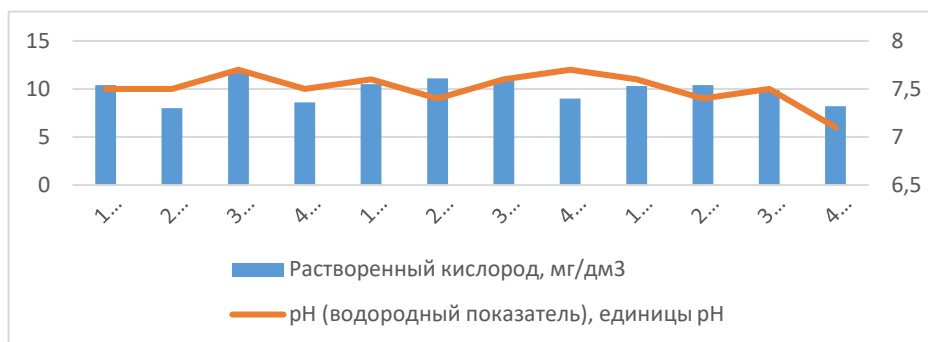


Рисунок 3 – Изменение концентрации кислорода за 2023-2025 гг

Для доказательства того, что замедление течения и застойные зоны, созданные каскадами ГЭС на Ангаре, ухудшают качество воды, был проведён эксперимент «Создание экологической катастрофы в аквариуме».

Для этого было набрано 250 литров воды с реки Ангары, в домашних условиях при помощи индикаторных полосок фирмы «БИОСЕНСОР АН» и тест-системы для определения марганца (II) и жёсткости были проведены анализы, представленные в таблице 1. Через 3 недели в аквариуме, с проживающими в нем рыбами, относящимися к семейству цихлиды, роду Астронотусы, являющимися пресноводными рыбами не прихотливыми к условиям существования проводился анализ воды. Данные занесены в таблицу. (см. ниже)

В ходе экспериментального моделирования при температуре воды 25°C, в отсутствие принудительной фильтрации, но при постоянной аэрации, в замкнутой экосистеме были зафиксированы деструктивные изменения. Наблюдался процесс интенсивной эвтрофикации.

Для восстановления экологического баланса была применена комплексная очистка: установлен фильтр марки «Atman», введены специализированные химические реагенты («Tetra Nitrate Minus»), а также проведена механическая очистка стенок аквариума. Повторный гидрохимический анализ после проведённых манипуляций подтвердил существенное улучшение качественных показателей воды.

Таблица 1. Изменение химических показателей воды в ходе эксперимента

Параметры сравнения	Изначальные показатели воды	Показатели воды через 3 недели с проживанием рыб	Показатели воды после фильтрации и введения хим. реагентов
Нитраты	15	175	45
Нитриты	2	3	3
Жёсткость	3,3	3,3	3,3
Хлор	0,2	0,2	0,2
Марганец	0,05	0,05	0,05
pH	6,5	6	6,5

Таким образом, можно сделать вывод, что антропогенное загрязнение Ангары губительно для природы и опасно для здоровья людей из-за риска эпидемий. Исследование доказало, что без очистки стоков и контроля над деятельностью человека экосистема реки обречена на деградацию, а население – на контакт с инфекциями. Среди практических рекомендаций можно отметить следующие:

- пропаганда экологической грамотности среди населения и учащихся школы;
- организация добровольческих отрядов для проведения акций по очистке береговой линии;
- проведение исследований и оформление проектов для привлечения внимания органов власти к проблеме.

Список литературы

1. Шпейзер, Г.М. Водноэкологический мониторинг и качество вод реки ангары (под влиянием техногенеза) / Г.М.Шпейзер // Успехи современного естествознания. 2004. – №2. – С.138-140
2. Кибалов, Е.Б. Проблема экологии Ангаро-Енисейского региона: варианты решения в современном контексте/ Е.Б.Кибалов, В.Ю.Малов // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2021. – С.693-701
3. Иоганзен, Б.Г. Основы экологии/ Б.Г.Иоганзен. – Томск: изд-во Томского университета, 1959. – 390 с
4. Евстигнеев, В.М. Речной сток и гидрологические расчет/ В.М.Евстигнеев – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 304 с.
5. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек/ Ю.В.Новиков– М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с
6. Никитин, В.М. Ангаро-Енисейский каскад ГЭС в условиях изменяющегося климата/ В.М.Никитин, Н.В.Абасов, Т.М.Бережных, Е.Н.Осипчук//Энергетическая политика. – 2017. – т.62. – вып.4 – URL: <file:///C:/Documents/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/angaro-eniseyskiy-kaskad-ges-v-usloviyah-izmenyayuschegosya-klimata.pdf> (дата доступа 13.02.2026)
6. Безруков, Л. А. Роль водохозяйственного цикла в территориальной организации производительных сил Ангаро-Енисейского региона/ Л.А.Безруков// География и природные ресурсы. – 1990. – № 4. – С. 117-125.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА Г. КРАСНОЯРСКА

Шломов Е.Ю.

Руководитель: Висленева Н.В.,
МАОУ «Лицей 1» г. Красноярск

Научный руководитель: канд. биол. наук Степанова Л.В.,
Сибирский федеральный университет

Актуальность. Вода является одним из ключевых факторов жизни живых организмов, включая человека. Качество питьевой воды признано глобальной экологической проблемой современности из-за вмешательства в природу человеческого фактора.

Качество питьевой воды в городе зависит от состава природных вод и действующей системы водоснабжения, поэтому в ее составе выделяют свыше двух тысяч различных загрязнений, такие как пестициды, гербициды, свинец, моющие средства. Вода, прозрачная на вид и без неприятного запаха, может содержать загрязнения, которые являются угрозой для нашего здоровья (заболевание, отравление и т.п.) [1].

Питьевая вода, поступающая в дома красноярцев, в целом считается хорошего качества. Однако, при различных происшествиях техногенного и природного характера ситуация меняется. Так, осенью 2021 года несколько десятков человек г. Красноярск отравились питьевой водой из-под крана. Из-за прямого отбора воды из русловых вод Енисея в районе четвертого моста осенью 2025 года, после серии селей и оползней, в районе п. Удачный, загрязненная питьевая вода попали в жилые дома красноярцев. Поэтому есть необходимость в разработке быстрых тестов качества питьевой воды.

В Сибирском федеральном университете совместно с Институтом биофизики СО РАН разработан биотест на основе ферментов светящихся бактерий для интегральной оценки степени загрязнения водных сред. Биолюминесцентный ферментативный биотест экспрессный и позволяет по уровню свечения (уменьшение интенсивности

билюминесценции пропорционально токсическому эффекту) определить наличие или отсутствие загрязнителей в водной среде [2]. Учитывая простоту и быстроту анализа билюминесцентного биотеста, представляется возможным использование его для анализа природной и трубопроводной питьевой воды.

Практическая значимость: Изменение билюминесцентного показателя может быть использовано службами Красноярского ЦСМ и центром контроля качества воды компании «КрасКом» для непрерывного контроля чистоты и загрязнения питьевой воды.

Цель исследования: определение степени загрязнения питьевой воды на территории Октябрьского района г. Красноярска.

Задачи исследования:

1. Проанализировать физико-химические характеристики (кислотно-щелочной показатель, химический состав, содержание свободных хлоридов) и изменение билюминесцентного показателя природной и трубопроводной питьевой воды.

2. Выявить качество питьевой воды на основе сопоставления физико-химических характеристик с показателем билюминесцентного биотеста.

3. Оценить степень загрязнения природной и трубопроводной питьевой воды и сформулировать рекомендации по ее использованию для ежедневного употребления.

Гипотеза: природная и трубопроводная питьевая вода пригодна для питья, безвредна по химическому составу и имеет благоприятные органолептические свойства.

Объект исследования: образцы питьевой воды Октябрьского района г. Красноярска.

Предмет исследования: изменение физико-химических характеристик и билюминесцентного показателя природной и трубопроводной воды.

Материалы исследования. Исследование проведено на 35 образцах воды, отобранные из-под крана в учебных корпусах для учеников младших (корпус №1) и старших (корпус №2) классов Лицея №1 (Октябрьский район, микрорайон Ветлужанка), а также из русла реки Енисей (п. Удачный), водозабора «Гремячий ключ» (Октябрьский район), со скважины и колонки частного дома (Октябрьский район, микрорайон Ветлужанка). Методы исследования. Исследование кислотно-щелочного показателя проб воды проведено на рН-метре HI2211 (Hanna Instruments, Италия).

Содержание свободных хлоридов в пробах воды определяли методом Ф. Мора (аргенометрический метод). Содержание ионов хлора определяют по мутности раствора воды.

Анализ химического состава пяти проб воды (природная вода из скважин, колодца, русла реки Енисей и трубопроводная вода из питьевого фонтанчика) проведено с использованием масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой ICP-MS 7900 («Agilent», США) сотрудниками лаборатории физико-химических методов исследования материалов Института химии и химической технологии СО РАН. Для анализа элементного состава выделены следующие группы элементов: макроэлементы, микроэлементы, микроэлементов высокого и умеренного класса опасности. Результаты исследований сравнивали с предельно допустимой концентрацией (ПДК) по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Билюминесцентное тестирование образцов воды проведено с использованием иммобилизованного билюминесцентного реагента «Энзимолум» («НПП» Прикладные биосистемы», Красноярск), содержащего комплект субстратов и лиофилизованные препараты высокоочищенных ферментов (0,4 мг/мл люциферазы и 0,18 ед. активности NADH:FMN-оксидоредуктазы). Субстратом, катализирующим билюминесцентное свечение реакционной смеси, служил 0,16 мМ водный раствор флавиномононуклеотида (ФМН) (Serva, Германия). Интенсивность свечения регистрировали на портативном люменометре «Люмишот» («НПП» Прикладные биосистемы», Красноярск).

Измерения проводили в 3-х повторностях. Реакцию биотестов определяли по величине остаточного свечения, рассчитываемая как отношение максимальной интенсивности свечения контрольного измерения к опытному измерению, умноженное на 100%. При величине

остаточного свечения $T=50-80\%$ и $T>120\%$ образцы считали загрязненными, при $T=80-120\%$ - условно чистыми.

Статистическую обработку проводили с использованием программы Excel (Microsoft Office, США) с подсчетом среднего и стандартного отклонения.

Результаты исследования. Кислотно-щелочной показатель большинство проб воды имел нейтральный показатель (рН 6,5-7,5) и соответствовали норме СанПиН 1.2.3685-21, 2.1.3684-21).

Большинство проб воды содержали хлориды в количестве 1-10 мг/л, в некоторых пробах - до 100 мг/л, но показатели соответствовали норме (250 мг/л) (СанПиН 2.1.4.1074-01).

Питьевая вода из скважины и колодца по макроэлементному составу имела повышенную жесткость преимущественно из-за повышенного содержания ионов кальция. Высокие показатели по содержанию ионов азота (нитрата) могли являться причиной загрязненности воды.

Питьевая вода из скважины и колодца по микроэлементному составу содержала превышенную концентрацию стронция по уровню ПДК, по микроэлементному составу I класса (высокого) и II класса (умеренной) опасности содержала превышенную концентрацию свинца и кадмия. Полагаем, что ионы свинца и кадмия могут попасть в питьевую воду из-за проблем экологического неблагополучия города.

Также выявлено, что природная (русло реки Енисей, скважина, колодец), и трубопроводная (учебные корпуса Лицея) вода имела незначительное содержание драгоценных металлов и элементы, отвечающие за естественный уровень геологического района.

Для выявления степени загрязнения питьевой воды с учетом совокупности всех ионов тяжелых металлов было проведено биOLUMиเนสцентное тестирование.

Выявлено, что интегральный биOLUMиเนสцентный показатель соответствовал норме для всей природной и трубопроводной питьевой воды, кроме неотфильтрованной воды из скважины или колодца. Полагаем, что повышенное свечение ферментов под воздействием природной воды из скважины обусловлено повышенным содержанием ионов кальция и азота, которые являются стимуляторами биOLUMиเนสцентного свечения.

Показано, что питьевая вода загрязнена в учебном корпусе №2 преимущественно на первом этаже. При этом условно чистой оказалась питьевая вода, отобранная из-под крана туалетных комнат.

Анализ биOLUMиเนสцентного показателя с результатами химического анализа показал, что элементный состав питьевой воды из-под крана туалетной комнаты и питьевого фонтанчика соответствовал норме по уровню ПДК для питьевой воды, но, видимо, повышенное содержание ионов железа в воде из фонтанчика, понижало свечение биотеста. Полагаем, что частицы железа которых в процессе коррозии их поверхности попадают в воду.

Выводы:

1. Природная и трубопроводная питьевая вода имела нормальный кислотно-щелочной показатель и соответствовала нормам по уровню ПДК для содержания хлоридов, микро- и макроэлементного состава, кроме повышенной концентрации ионов стронция, свинца и кадмий, накопление которых может быть связано экологическим неблагополучием города, а также превышенная концентрация ионов таллия и бериллия, отвечающих за естественный уровень геологического района.

2. Загрязненными по результатам повышения биOLUMиเนสцентного свечения выявлена природная питьевая вода из скважин или колодца и понижению свечения - трубопроводная питьевая вода из фонтанчика учебного корпуса для старших классов. Возможная причина в содержании ионов кальция в природной воде, которые являются стимуляторами свечения ферментов и ионов железа в трубопроводной воде из-за наличия коррозий.

3. Загрязненная природная вода в отличие от городской трубопроводной характеризовалась жесткостью, повышенной минеральностью и содержанием радиационных

элементов в соответствии с геологической характеристикой региона. Необходима корректный подбор систем очистки питьевой воды.

Список литературы

1. Shi Z, Chow CWK, Fabris R, Liu J, Jin B. Applications of online UV-Vis spectrophotometer for drinking water quality monitoring and process control: A Review // Sensors (Basel). – 2022. – Vol.13, No. 22(8). - 2987.

2. Есимбекова, Е.Н. Ферментативное биотестирование: научные основы и применение // Современные проблемы экологии. – 2021. – Т. 8. – 364-382 с.

НАПРАВЛЕНИЕ «ЭКОНОМИКА»

БИЗНЕС ПРОЕКТ СТУДИИ ТАНЦЕВ

Спиридонова Д.Р.

Руководитель: Агалакова А.В.,
МАОУ гимназия 14 г. Красноярска

Научный руководитель: канд. экон. наук, доцент каф. ОУНП Агалакова А. В.
СибГУ им. Академика М. Ф. Решетнева

Танцы становятся все более популярными среди молодежи, что обусловлено стремлением к красоте движения и культуре в целом. Также переизбыток социальных сетей и виртуального мира приводит к жажде живого общения и реальных действий.

Молодые люди стараются внести разнообразие в свою жизнь, открывая для себя разные интересы и отношения, которые в основном помещаются в их телефон. Однако, забывают о том, что движение так же необходимо для полноценной и здоровой жизни. Поэтому в проекте предлагается погрузиться в мир танцев, которые становятся популярнее с каждым днем.

Проблема: снижение физической активности и отсутствие досуговых мест развития в области танцевальных направлений у подростков и молодежи в настоящее время.

Цель: разработать бизнес-план по организации современной студии танцев для подростков и молодежи.

Задачи:

- ✓ Провести маркетинговое исследование
- ✓ Проанализировать конкурентоспособность
- ✓ Продумать план маркетинга, организационный и производственный план
- ✓ Выполнить расчёт инвестиционных и текущих затрат, окупаемости.
- ✓ Выполнить анализ рисков
- ✓ На основе всей информации разработать бизнес-план

Объект- студия танцев.

Предмет - разработка бизнес-плана студии танцев для подростков и молодежи.

Резюме проекта

Основная идея проекта: Создать студию танцев, которая будет включать в себя несколько современных видов танцев, для подростков и молодежи.

Целевая аудитория: Услуга будет предложена детям от 4 до 18 лет, которые хотят научиться красиво двигаться, слышать музыку, иметь хорошую физическую форму.

Покупателями являются родители (семьи) с средним и высоким уровнем дохода, заинтересованные в качественном и доступном досуге для своих детей.

Основные виды продукции: занятия танцами с хореографом в направлениях: Джаз-фанк, Хип-хоп, Контемпорари, Комбо Дэнс

Основные конкурентные преимущества: расположение в многолюдном месте, востребованные направления среди подростков и молодежи, большой танцевальный зал с необходимым оборудованием, интересные дополнительные услуги (мастер классы по различным современным направлениям и видеосъемка готовой постановки).

Руководитель проекта: Спиридонова Дарина Руслановна

Образование и опыт работы: обучение в гимназии на социально-экономическом профиле.

Количество создаваемых рабочих мест с учетом заявителя: 4 (без руководителя проекта)

Общая стоимость проекта: 300.000 рублей

Предполагаемые источники финансирования: 300.000 рублей

Из них:

– государственная поддержка по программе “Единовременная финансовая выплата для безработных граждан Красноярского края на открытие бизнеса”

– собственные средства – 100.000 руб.

Требуемое оборудование: хореографические станки, компьютерная техника и видеоаппаратура для съемок.

Прогнозируемый объем предоставляемых услуг: 8 групп по 20-25 человек в среднем

Длительность подготовительного периода: 1 месяц

Выход на плановые показатели работы: через 3 месяца

Ожидаемые результаты проекта:

- экономический эффект- 4 334 282

- социальный эффект-повышение занятости в регионе и гибкое ценообразование, досуг молодежи, ЗОЖ

- бюджетный эффект- наполнение бюджета города на сумму: 1 700 868 рублей в год

Оценка эффективности проекта:

При полной реализации проекта прогнозируемая прибыль за плановый период составит:

Показатель	Месяц (в рублях)	Год (в рублях)
Прибыль от продаж, руб.	424 930	5 099 155
Чистая прибыль, руб.	361 190	4 334 282

Срок окупаемости проекта: 0.8 месяца

Рентабельность продаж 47%.

Портрет потребителя (целевая аудитория):

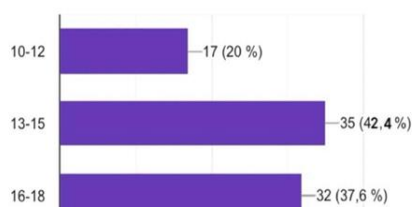
Прямые получатели услуги: Дети и подростки от 5 до 18 лет, стремящиеся к гармоничному физическому и творческому развитию.

Покупатели: Родители (семьи) с средним и высоким уровнем дохода, заинтересованные в качественном и доступном досуге для своих детей.

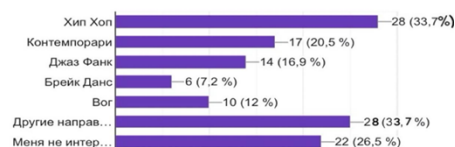
Основной поток клиентов будет сформирован из новых микрорайонов «Тихие зори» и «СІТУ Парк», с перспективой привлечения жителей всего Свердловского района.

Маркетинговое исследование

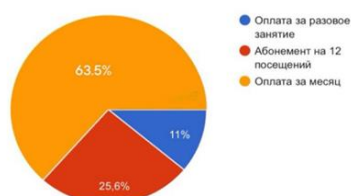
сколько тебе лет ?



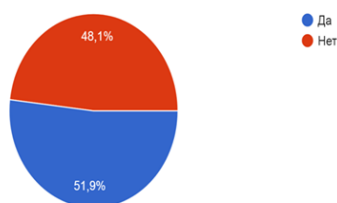
Какие направления современных танцев тебя интересуют?



Какая форма оплаты тебе удобна?



Интересуют ли тебя дополнительные услуги: мастер класс с хореографом по предложенным хореографическим направлениям, видеосъемка...подобранных образов с нашим хореографом?
81 ответ



Описание услуг, предлагаемых нашей студией

Услуги

- ✓ Групповые занятия танцами в современных направлениях для детей в возрасте от 4 до 18 лет
- ✓ Видеосъемка готовой танцевальной постановки с нашим хореографом
- ✓ Мастер классы от нашего хореографа по различным современным направлениям
- ✓ Участие в конкурсах
- ✓ Выступление на сцене
- ✓ Открытые детские занятия для родителей в группах (4-6 лет, 7-9 лет)

Услуга	Цена для детей от 4 до 9 лет	Цена для детей от 10 до 18 лет
Разовое посещение	450	500
Оплата за месяц	3 600	4 000
Абонемент на 12 занятий	4 300	4 800
Мастер класс	1 000	1 000
Видеосъемка	2 000	2 000

Направления танцев

Комбо дэнс (для детей 4-9 лет), Хип Хоп, Контемпорари, Джаз фанк

Анализ конкурентоспособности

Критерий	EVOLVERS	RIVER DANCE	Ягодный микс	0z	Dance Fusion
Гибкая политика цен	4	5	-	-	3
Программа стимулирования сбыта	4	4	4	2	5
Программа лояльности	5	2	-	2	5
Оптимальное ценообразование	4	4	-	-	4
Дополнительный спектр услуг	5	3	4	2	5
Уровень управления	2	4	5	4	5
Маркетинг	5	5	2	0	4

Стартовые затраты

Инвестиционные вложения

Затраты	Стоимость
Создание сайта	90 000
Мебель и оборудование	17 989
Контрольно-кассовая техника	17 000
Маркетинг (реклама)	5 550
Система видеонаблюдения	13 577
Питьевая вода для кулера	506
Материальные расходники	4 240
Покупка и установка вай-фая	5 000
Студийное освещение для видеосъемок	18 900

Фон для съемок	2 900
Видеокамера	66 482
Компьютер (пк, монитор, клавиатура и мышь)	57 856
ИТОГО:	300 000

Источники финансирования бизнес проекта

Источник	Стоимость
Государственная программа	200 000
Свои финансы	100 000
ИТОГО	300 000

Персонал

Работник	Зарплата (в месяц)
Хореограф1	80000
Хореограф2	80000
Администратор	60000
Уборщица	40000
ИТОГО	260 000

Текущие затраты

Вид затрат	Стоимость (в месяц)
Зарплаты сотрудникам	260 000
Страховые взносы за сотрудников	78 000
Материальные расходы	4 209
Коммунальные услуги	10 000
Аренда помещения	40 800
Обслуживание контрольно-кассовой техники	2 083
Интернет	800
Непредвиденные затраты	79 178
ИТОГО:	475 070

Финансовые результаты

На основе производственного плана и затрат рассчитаны финансовые результаты от деятельности.

Показатель	в месяц	в год
Выручка (выручка за занятия + стоимость дополнительных услуг, которыми будут пользоваться примерно 20% посетителей)	900 000	10 800 000
Текущие затраты, руб	475 070	5 700 845
Прибыль до налогообложения, руб	424 930	5 099 155
Налог на прибыль, руб	63 739	764 873
Чистая прибыль, руб	361 190	4 334 282

Срок окупаемости проекта

$300\,000/361\,190=0,8$ месяца

Рентабельность проекта

$361\,190/475\,070+63\,739 *100=67\%$

Проект имеет короткий срок окупаемости и высокую рентабельность.

Анализ рисков

Риск	Вероятность наступления	Меры по предотвращению
Снижение спроса и низкий поток клиентов	Высокая	Грамотная маркетинговая политика, широкий выбор услуг, интересные и разнообразные занятия, добавление новых танцевальных направлений по степени развитию студии
Рост конкуренции	Средняя	Изучение спроса в перспективе и добавление новых актуальных услуг и танцевальных направлений, обучение сотрудников и повышение их квалификации, открытие новых каналов масштабирования бизнеса
Повышение арендной платы за помещение	Средняя	Заклучить долгосрочный договор с арендодателем, договориться с арендодателем о выгодной цене, расторгнуть договор аренды, если цена слишком высока
нанесение ущерба имущества в результате пожара, затопления или кражи	Низкая	Страхование студии собственником
Уход преподавателя и сотрудников	Средняя	Материальная и нематериальная стимулирование сотрудников

Заключение

В рамках данной работы был разработан бизнес-план по созданию танцевальной студии в перспективном микрорайоне. Проведенное исследование подтвердило наличие значительного рыночного потенциала и неудовлетворенного спроса на услуги в сфере современных танцевальных направлений. Студия ориентирована на свободную рыночную нишу - обучение подростков 13-18 лет популярным стилям, что минимизирует прямое давление конкурентов. Выполнен расчёт инвестиционных и текущих затрат, рассчитаны финансовые показатели и окупаемость. Проведенный анализ рисков и разработанные меры по их смягчению обеспечивают высокий уровень защищенности инвестиций. Таким образом, представленный бизнес-проект является экономически обоснованным, конкурентоспособным и обладает высокими шансами на успешную реализацию и устойчивое развитие на рынке Красноярска.

Источники информации

1. Авито: недвижимость, транспорт, работа, услуги, вещи <https://www.avito.ru/>
2. Интернет Магазин Яндекс Маркет <https://market.yandex.ru/>
3. Интернет магазин Wildberries <https://www.wildberries.ru/>
4. Карта Красноярска <https://2gis.ru/krasnoyarsk>
- 5.Оборудование для фотостудии - от магазина Фотогора <https://photogora.ru/>
6. Студия танцев Ягодный микс Красноярск Taplink <https://taplink.cc/prostranstvomix>
7. Школа танцев Evolvers ВКонтакте <https://vk.com/evolvers>
8. Школа танцев Evolvers в Красноярске <https://evolvers.ru/>
9. Ягодный микс ВКонтакте <https://vk.com/berriesmix?ysclid=m6grs7g6u2401862785>
10. OzDance Красноярск ВКонтакте <https://vk.com/club227051974>
11. “RIVER DANCE” танцевальная студия в Красноярске https://vk.com/river_dance

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ КУЗБАССА: РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Жиронкина С.С.

Руководитель: Колышкина О.И., учитель истории и обществознания
МАОУ "Гимназия №42", г. Кемерово

Введение. В настоящее время экономика России находится на этапе, связанном с преобразованиями ее структуры обусловленными развитием научно-технического прогресса. Разработка и внедрение Национальной технологической инициативы (НТИ) направлены на создание условий для модернизации российской экономики и достижения технологического лидерства на мировом рынке в перспективе 2035 г. Российская академия наук при содействии Агентства стратегических инициатив по распоряжению Правительства Российской Федерации обеспечивает реализацию данного проекта через специально созданную организацию некоммерческого характера [1].

Достижение технологического лидерства неразрывно связано с формированием «рынков будущего». Их специфика заключается в широком использовании технологий Индустрии 4.0. Российская Федерация обладает значительным потенциалом для перехода на «рынки будущего» в виде экспериментальных производств, научных школ и коллективов исследователей. НТИ можно рассматривать не просто как цифровизацию экономики, а инструмент для создания новых рынков, которые могут стать точками роста отдельных регионов.

Цель работы – проанализировать возможности внедрения технологий «рынков будущего» НТИ в ведущих отраслях экономики Кемеровской области – Кузбасса. **Актуальность** работы обусловлена необходимостью создания условий ускоренного внедрения технологий Индустрии 4.0. на ведущих предприятиях региона. Для достижения цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

- 1) изучить положения, лежащие в основе проекта НТИ;
- 2) проанализировать современное состояние отраслей региона;
- 3) сопоставить отрасли промышленности и технологии Матрицы НТИ;
- 4) составить рекомендации по развитию «рынков будущего» НТИ в ведущих отраслях промышленности Кузбасса.

Предмет исследования: технологии «рынков будущего» НТИ. **Объект исследования:** экономика Кемеровской области – Кузбасса. В работе использованы такие теоретические **методы исследования**, как анализ, обобщение, сопоставление.

Основная часть работы. Анализ экономических публикаций и нормативно-правовых документов, отражающих специфику «рынков будущего» показал, что использующиеся в них технологии, призваны обеспечить конкурентоспособность российской экономики на мировом рынке во второй половине XXI в. Это может быть реализовано через создание технологической основы для развития российской экономики и деятельности амбициозных предпринимателей [3]. Классификация «рынков будущего» представлена в Матрице НТИ. Она включает в себя 15 составляющих ее рынков. Основным критерием группировки рынков выступает зависимость от финансового обеспечения со стороны государства. Таким образом, было выделено три основных группы «рынков будущего»: рынки, требующие государственного участия (AeroNet; MariNet; SafeNet; TechNet; AutoNet); рынки, привлекательные для бизнеса (EnergyNet; HealthNet; NeuroNet; FoodNet; HomeNet) и рынки, развивающиеся «с нуля» (EduNet; SportNet; WearNet; GameNet; EcoNet) [6].

В ходе нашего исследования мы проанализировали состояние экономики Кемеровской области – Кузбасса с целью выявления перспектив для модернизации производств различных отраслей на основе технологий «рынков будущего» НТИ. Согласно данным о социально-

экономическом развитии региона за 2018-2023 гг. структура валового регионального продукта (ВРП) включала в себя составляющие, представленные на Рисунке 1 [4].



Рисунок 1. Динамика и доли основных отраслей в ВРП Кемеровской области-Кузбасса

Рис.1 свидетельствует о том, добыча полезных ископаемых занимает наибольшую долю в структуре ВРП региона. В связи с этим, следует отметить, что в регионе действуют крупные промышленные предприятия и компании, такие как Кузбассразрезуголь (УГМК-Холдинг), ОАО «Западно-Сибирский Металлургический Комбинат», ОАО «АЗОТ», ОАО «Анжеромаш», ОАО «Кузбассэнерго», и др., которые имеют базу для того, чтобы стать «флагманами» и обеспечить развитие «рынков будущего» [5].

В процессе нашего исследования мы проанализировали ряд документов, связанных со стратегическим развитием региона. В поле нашего внимания оказались два наиболее значимых с точки зрения возможностей формирования «рынков будущего». Это – государственная программа «Информационное общество Кузбасса», утвержденная Постановлением Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 11.10.2023 № 679 и «Программа цифровой трансформации Кемеровской области – Кузбасса», утвержденная постановлением Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 30.12.2022 №919. Первая отражает значимые для промышленности региона целевые показатели, связанные с внедрением российского программного обеспечения в работу предприятий региона, подготовку цифровых паспортов и т.д. Вторая содержит цели и приоритеты, связанные с достижением «цифровой зрелости» на производстве в ведущих отраслях экономики и в социальной сфере к 2030 г. Таким образом, мы пришли к выводу о том, что содержание документов стратегического развития региона отражает запрос на внедрение технологий, входящих в перечень НТИ.

На заключительном этапе исследования, учитывая структуру ВРП региона, стратегические документы его развития и состав ведущих предприятий, мы подготовили таблицу, отражающую возможности создания «рынков будущего» в Кемеровской области – Кузбассе.

Таблица 1. «Рынки будущего» НТИ в ключевых отраслях экономики Кемеровской области – Кузбасса.

Отрасли экономики Кузбасса / ведущие предприятия	«Рынки будущего»	Технологии Индустрии 4.0 (из Матрицы НТИ)	Применение
Угольная / Кузбассразрезуголь (УГМК-Холдинг), «Южный Кузбасс» («Мечел»)	AeroNet, Au-toNet, Tech-Net, Health-Net, EcoNet	Искусственный интеллект, нейротехнологии AR/VR, геоинформационные технологии, управление свойствами биологических объектов	Дроны и микродроны, беспилотное горное оборудование, цифровые двойники предприятий, системы охраны здоровья,

			восстановление биосферы
Металлургическая/ ОАО «Западно-Сибирский Металлургический Комбинат», ОАО «Новокузнецкий Металлургический Комбинат».	TechNet, HealthNet, EcoNet	Беспроводная связь и «Интернет вещей», нейротехнологии AR/VR, технологии снижения антропогенного воздействия	Цифровые двойники предприятий, системы охраны здоровья, восстановление биосферы
Химическая/ ОАО «АЗОТ», ОАО «Химпром»	TechNet, HealthNet, EcoNet	Функциональные материалы с заданными свойствами, молекулярная инженерия, технологии снижения, антропогенного воздействия	Цифровые двойники предприятий, системы охраны здоровья, восстановление биосферы
Машиностроительная/ ОАО «Анжермаш», ОАО «Сибтэзоприбор»	AeroNet, Au-toNet, Tech-Net	Компоненты, робототехники и мехатроники, искусственный интеллект, нейротехнологии AR/VR	Беспилотное оборудование и дроны, цифровые двойники предприятий
Энергетическая/ ОАО «Кузбассэнерго»	EnergyNet, TechNet, TechNet	Новые и портативные источники энергии, распределенные интеллектуальные энергосистемы, технологии мобильных накопителей энергии, технологии снижения антропогенного воздействия	«Интернет энергии», цифровые двойники предприятий, системы охраны здоровья, восстановление биосферы

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать следующие **выводы**. 1) Результаты исследования подтверждают, что несмотря на традиционную сырьевую направленность, экономика Кемеровской области – Кузбасса обладает потенциалом для внедрения технологий Национальной технологической инициативы. Установлено, что стратегические документы региона (Программа цифровой трансформации и госпрограмма «Информационное общество Кузбасса») уже содержат целевые показатели, коррелирующие с задачами НТИ. 2) В результате сопоставления структуры ВРП и Матрицы НТИ было выявлено, что для разных отраслей экономики Кузбасса релевантны различные «рынки будущего». 3) Разработаны конкретизированные рекомендации (Таблица 1), которые показывают, как именно технологии Индустрии 4.0 могут быть применены на конкретных предприятиях региона.

Список литературы

1. Национальная технологическая инициатива. Официальный сайт. [Электронный ресурс] – URL: <https://nti2035.ru> (дата обращения: 24.03.2025).
2. Магомадов Э.М. Новые рынки в рамках национальной технологической инициативы / Э.М. Магомадов, А.Х. Муртазалиева. // Естественно-гуманитарные исследования – 2021. – №2 (34). – С. 150-155.

3. Плетнев Д.А. Влияние технологических изменений на поведение хозяйствующих субъектов / Д.А. Плетнев, Е.В. Козлова // Челябинск: Вестник ЧелГУ. – 2021. – №3 (449). – С. 70-79.

4. Правительство Кемеровской области-Кузбасса. Итоги социально-экономического развития Кемеровской области-Кузбасса за 9 месяцев 2024 года. [Электронный ресурс] URL: https://economy.kemobl.ru/upload/Серёдкина%20И/Итоги_социально_экономического_развития_Кемеровской_области_Кузбасса.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

5. Правительство Кемеровской области-Кузбасса. Паспорт Кемеровской области-Кузбасса за 2023 год. [Электронный ресурс] URL: https://ako.ru/upload/medialibrary/b44/w2hnuvsxc37ta33fq8ike2yuvpackqvnv/R222023_новая.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

6. Матрица НТИ 2.0. – навигатор по идеологии, приоритетам и ключевым инструментам НТИ. [Электронный ресурс] URL: https://leader-id.storage.yandexcloud.net/event_doc/235858/61655fa3af6b6147143998.pdf (дата обращения: 20.02.2026).

ОЦЕНКА УРОВНЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДОМОХОЗЯЙСТВ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Пауткина Е.М.

Руководитель: учитель истории и обществознания в.к.к. Коповая Е.В.
МАОУ СОШ №217 г. Новосибирска

В современном мире, характеризующемся высокой изменчивостью рынков, геополитической неопределенностью и циклическими экономическими кризисами, способность отдельно взятой семьи (домохозяйства) сохранять финансовую стабильность становится критически важным навыком. Финансовая безопасность на микроуровне является фундаментом экономической безопасности всего общества. В условиях кризиса именно домохозяйства с низкой финансовой устойчивостью первыми сталкиваются с риском падения уровня жизни и накопления непосильных долгов. Данное исследование проводится для разработки и проверки метода оценки этой устойчивости и создания практических советов по ее укреплению.

Актуальность: для молодежи, вступающей во взрослую жизнь, понимание принципов финансовой устойчивости является ключом к независимому и безопасному будущему.

Цель: разработать и апробировать модель оценки финансовой устойчивости домохозяйства и на ее основе определить ключевые факторы риска и направления для ее повышения.

Задачи работы:

1. Проанализировать теоретические подходы к определению понятий «финансовая безопасность домохозяйства» и «финансовая устойчивость».
2. Выявить и систематизировать ключевые количественные и качественные показатели (индикаторы), определяющие уровень финансовой устойчивости.
3. Провести социологическое исследование (анкетирование) для сбора данных о структуре доходов, расходов, активов и пассивов респондентов.
4. Рассчитать на основе собранных данных интегральные показатели финансовой устойчивости для разных типов домохозяйств.
5. Проанализировать полученные результаты, выявить типичные «проблемные зоны» и сформулировать практические рекомендации по повышению финансовой устойчивости для различных социально-демографических групп.

Объект исследования: финансово-экономическое поведение домохозяйств как основного субъекта экономической деятельности на микроуровне.

Предмет исследования: критерии, показатели и модели оценки финансовой устойчивости домохозяйств в современных социально-экономических условиях.

Гипотеза: Уровень финансовой устойчивости современного домохозяйства определяется не столько абсолютным размером его доходов, сколько оптимальной структурой его бюджета, наличием «финансовой подушки безопасности» и рациональной долговой нагрузкой. Я предполагаю, что значительная часть домохозяйств, даже со средним уровнем дохода, имеет низкие показатели устойчивости из-за отсутствия сбережений и высокой доли обязательных платежей.

Новизна проекта: люди стали больше обращать внимания на формирование бюджета и рационального использования финансовых накоплений.

Начнем с того, что финансовая устойчивость — это способность бизнеса стабильно работать, расти и выдерживать экономические изменения в течение долгого времени, находясь под влиянием внутренних и внешних факторов. Методы оценки финансового состояния домохозяйства: Анализ и оценка доходов, расходов; различные коэффициенты зависимости; анализ инвестиционных возможностей.

Зарубежные исследователи понимают финансовую устойчивость как платежеспособность. В российской науке подходы различаются: И.В. Косорукова считает её критериями независимость от заёмных средств и превышение доходов над расходами, а В.И. Басиленко связывает её с высокой долей собственного капитала.

На финансовую устойчивость напрямую влияют психологические факторы: эмоции (страх, жадность), мышление (когнитивные искажения, краткосрочная ориентация), самоконтроль (финансовая грамотность, эмоциональная дисциплина) и социальное окружение, задающее поведенческие нормы.

На финансовое положение домохозяйств может негативно влиять инфляция, выражаясь в: снижение реальных доходов, росте трат, невозможности накопить, легкости попадания в долги.

Наиболее уязвимы к экономической нестабильности группы с низкими / нестабильными доходами: молодые специалисты, многодетные семьи, пожилые. Их риски усиливают внешние факторы — политическая нестабильность, глобальные кризисы и низкая финансовая грамотность. В ответ домохозяйства вырабатывают адаптационные стратегии: меняют структуру потребления, ищут новые источники дохода, создают сбережения и оптимизируют долги. Конкретные меры зависят от социально-экономического контекста и места проживания.

В ходе работы я провела оценку платежеспособности молодёжи. Часть доходов молодежи составляет стипендия. Минимальная стипендия в ВУЗах Новосибирска по данным NGS составляет 2481руб. (НГМУ) ([см.Приложение 1](#)). Рассмотрим платежеспособность студентов при получении стипендии и наличии подработки: Для расчета, предположим, что студент, живет с родителями, добирается до учебного заведения на общественном транспорте без пересадок и учится 5 дней в неделю, а также средняя цена обеда в университетской столовой 250руб. Средняя стипендия по 7 основным Новосибирским ВУЗам составляет ≈3681руб. (без учета социальной). В месяц, с учетом студенческого проездного, на дорогу уходит ≈1600руб. Остаток стипендии, скорее всего, уйдет на обеды/перекусы. От нехватки средств, студент может пойти на подработку. Наиболее популярная работа среди студентов: бариста, сотрудник пункта выдачи маркетплейсов, курьер, официант, продавец. Средняя заработная плата - составляет 25к – 35к руб. При данном доходе студент спокойно может пользоваться общественным транспортом, не отказывать себе в обедах и перекусах в перерывах между пар, а также иногда посещать общественные места для проведения досуга (кино, театры и т.д.). Ещё есть возможность откладывать часть дохода на будущее.

Также я провела оценку платежеспособности семей. Моделирование бюджетов семей с разным составом подтвердило прямую зависимость между количеством источников дохода

и финансовой устойчивостью. Семья с одним кормильцем и ребенком оказалась на грани дефицита, тогда как семьи с двумя доходами демонстрировали средний и высокий уровень платежеспособности, позволяющий формировать накопления. (см. Приложение 2)

Я провела анкетирование в Яндекс формах среди своих ровесников на тему «Расходы и доходы вашей семьи». По результатам опроса можно сделать выводы (см. Приложение 3): финансовое состояние большинства домохозяйств находится на допустимом уровне: редкий дефицит, отсутствие просрочек и наличие сбережений. Несмотря на высокую зависимость от зарплаты, риски смягчаются за счет дополнительных доходов. При этом высокая доля расходов на продукты сигнализирует о недостаточной диверсификации бюджета, а низкая инвестиционная активность – о преобладании бережливой стратегии управления деньгами. Оптимистичные ожидания респондентов на ближайшее будущее основаны на уверенности в стабильности доходов и наличии финансовой «подушки безопасности».

В заключение работы, я пришла к выводам, что финансовая безопасность личности – ключевой элемент экономической безопасности. Её обеспечение зависит не только от государства, но и от решений самого гражданина. Невнимательное изучение договоров, безответственный выбор финансовых услуг и отсутствие самодисциплины часто приводят к потере средств и конфликтным ситуациям. Обобщив полученную информацию, я нашла подтверждение своей гипотезы, что уровень финансовой устойчивости современного домохозяйства определяется размером его доходов, оптимальной структурой его бюджета, наличием «финансовой подушки безопасности» и рациональной долговой нагрузкой.

Используемая литература и интернет источники

1. Инна, Филатова Семейные финансы – это просто / Филатова Инна. – 1-е изд. – М. : Альпина Паблишер, 2023. – 280 с. – Текст : непосредственный.
2. Александра, Евстегнеева Ваши семейные финансы. Все, что нужно знать, чтобы водились деньги / Евстегнеева Александра. – 1-е изд. – М. : 1000 бестселлеров, 2019. – 343 с. – Текст : непосредственный.
3. https://journals.tsu.ru/uploads/import/1391/files/4%2820%29_024.pdf
4. https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/150505/okoneshnikova_diplom.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. <https://journal.sovcombank.ru/umnii-potrebitel/inflyatsiya-bednih-pochemu-tseni-rastut-bistree-chem-govorit-statistika>
6. <https://www.rbc.ru/quote/news/article/61e13fa79a79478207047ffc>
7. <https://e-koncept.ru/2015/75069.htm>
8. <https://ngs.ru/text/job/2025/11/10/76113380/>
9. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-teoreticheskie-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya-finansovaya-ustoychivost-kommercheskih-bankov/viewer>

СОЗДАНИЕ СЕКЦИИ «СПОРТИВНЫЙ ЛАЗЕРТАГ», КАК ЦЕНТРА ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Черепов Я.В.,

Руководитель: Сосновская С.Ю., учитель географии,

Севастьянов М.А., учитель истории

ГБОУ лицей №299 г. Санкт-Петербург

В каждой стране есть свои герои, и именно на их опыте, на их подвигах воспитывается молодое поколение. Наша Родина, Россия, - страна героев и побед. В нашей истории громкие звучные имена героев известны всем – это: Александр Невский, Дмитрий Донской, Минин и Пожарский, Павел Нахимов, Александр Суворов, Михаил Кутузов, Степан Макаров, Алексей Брусилов и другие.

В тысячелетней её истории военных лет в общей сложности было больше, чем годов мирных. Но, какие бы враги нам ни бросали вызов, мы выстояли. Сейчас Россия переживает сложное время: давление международного общества, наложенные экономические санкции и специальная военная операция. Стремление нашей страны выстоять в борьбе, не уничтожив дружественный народ, выходит на первый план военной стратегии.

В современном мире вопросы национальной безопасности и защиты Родины выходят на первый план. Молодое поколение – это будущее страны, и именно от воспитания патриотизма зависит его готовность защищать свою страну в случае необходимости.

Актуальность темы

Сила русского народа в единстве, преемственности поколений и сохранении традиций. Подрастающее поколение должно осознавать значимость своей Родины, уважать её культурное и историческое наследие, а также быть готовым к выполнению гражданских и защитных функций. В условиях современных вызовов и угроз крайне важно, чтобы молодые люди обладали не только знаниями, но и внутренней мотивацией защищать свою землю и физическими навыками.

Проблема проекта: подростки, развиваясь в едином гражданском и образовательном пространстве, часто имеют противоречивое представление о гражданской идентичности, не готовы к выполнению гражданских и защитных функций, у них слабо развита внутренняя мотивация защищать свою землю.

Целевая аудитория проекта: дети из семей, участвующих в СВО, обучающиеся школы, города, района, области, социальные партнеры, общество в целом.

Цель проекта: создать секцию лазертаг на базе средних школ в Санкт-Петербурге на примере Фрунзенского района, как центра гражданско-патриотического воспитания.

Срок реализации проекта: 1 учебный год.

Задачи проекта

1. Проанализировать теоретические основы понятия «патриотизм» и его значение для молодого поколения.
2. Провести опрос среди подростков с целью выявить их отношение к патриотизму и готовности участвовать в защите страны.
3. Рассмотреть историю развития лазертага и его особенности.
4. Разработать план реализации проекта, этапы деятельности, составить смету, определить участников проекта.

Практическая значимость проекта: создание секции «Спортивный лазертаг» способствует не только физическому развитию молодежи, но и формированию гражданско-патриотической позиции, укреплению социальной стабильности и развитию патриотически ориентированных ценностей в молодежной среде.

Ценность проекта для детей с семьями, участвующими в СВО, — это создание устойчивой, поддерживающей среды, которая помогает им преодолевать трудности, воспитывать патриотизм и уверенность в себе, а также сохранить позитивное настроение и здоровье в трудное время.

В рамках работы над проектом было проведено исследование. В опросе участвовало 334 человека, это ученики с 5 по 11 класс трех школ Фрунзенского района

Была предложена анкета с вопросами

1. Что значит «патриотизм» лично для Вас?
2. Какими качествами должен обладать настоящий патриот?
3. Приведи пример исторического героя или известного человека, которого Вы считаешь патриотом

Только 54% респондентов ответственно подошли к исследованию.

Однако, около 21% учащихся не смогли сформулировать, что означает данный термин. 9% - воздержались от ответа, и оставили эту строчку пустой.

Динамика изменения отношения к понятию патриотизм, в зависимости от класса обучения показала, что ученики 5- 6 класса, чаще всего писали, что патриотизм это любовь к

родине, уважение традиций, готовность заботиться о ней, но 14% не смогли сформулировать определение. Ученики 7- 9 класса, были более разнообразны в определении, наиболее часто встречались такие определения как любовь к Родине, гордость за страну, уважение ее традиций Старшеклассники выделили также готовность пожертвовать с собой, отсутствие желания уехать за границу.

Старшие классы – дали больше вариантов ответа, что такое патриотизм, и среди них меньше человек, которые оставили эту строку пустой.

На вопрос: «Какими качествами должен обладать настоящий патриот?» Самыми популярными ответами были: честность, стойкость, храбрость и любовь к родине

На вопрос «Приведи пример исторического героя». К сожалению, при анализе ответов стало понятно, что знание истории нашего государства находится на невысоком уровне. Многие ребята затруднились ответить на данный вопрос. Патриотами в истории молодые люди называли преимущественно Путина В.В. Александра Невского, Шамана, Екатерину Мизулину. Вызывает беспокойство также несерьезное отношение многих респондентов к данной теме, что подтверждает актуальность проекта.

В работе была сформулирована социальная инициатива – это создание секции лазертага как центра гражданско-патриотического воспитания, спортивной подготовки и формирования soft skills.

Лазертаг, как инструмент патриотического воспитания школьников может выступать:

1. Исторические сценарии игры. Позволяет в игровой форме повторить тактические приемы полководцев прошлого. История оживает в военной игре.
2. Командные игры для развития патриотических ценностей.
3. Мастер-классы по тактике и военной подготовке.
4. Патриотические тематические турниры.
5. Эмоциональная поддержка и отвлечение детей, чьи родители на СВО.

В ходе работы над проектом был разработан подробный бизнес-план по созданию секции. Проведены экономические расчеты, предложен маркетинговый план. Для открытия секции необходимо купить следующее оборудование.

Таблица 1. Расходы на оборудование

Название	Характеристика	Количество	Стоимость
Тайгер	Штурмовая винтовка АК-25 «Хищник» серии «SPECIAL»	10	27 900*10=279000
Фигура	Игровое поле надувных фигур JUNIOR	1 комплект	211200
Контрольная точка	Умная контрольная точка	3	12700*3=38100
мишень	Игровое устройство «Электронная мишень RGB»	2	8000*2=16000
Итого			544300 р

Аренда школьного спортивного зала по договоренности с директором лицея №299. Тренером команды может выступать учитель физкультуры, после прохождения курсов повышения квалификации. Например, Тренер-преподаватель по избранному виду спорта (лазертаг, фиджитал, киберспорт) АНО ДПО «Единый Центр Подготовки Кадров».

Стоимость курсов: 15000 рубл. Длительность обучения: 720 часов.

После завершения курса профессиональной переподготовки, учитель получит диплом установленного образца с присвоением соответствующей квалификации либо можно обратиться в Федерацию Лазертага Северо-Запада с просьбой выделить тренера для работы в выбранном зале.

Таким образом, расходы на организацию составят 544300+15000= 559300 рубл.

Для узнаваемости продукта и информированности населения о новой секции был разработан маркетинговый план и предложены следующие мероприятия:

1. Размещение информации о секции на официальной группе ВК лица
2. Участие в ежегодном Большом Семейном фестивале в парке Героев-Пожарных Фрунзенского района.
3. Размещение информации об открытии секции в школах Фрунзенского района.

Для реализации плана был разработан дизайн плаката, листовок. После анализа рынка по печати рекламной продукции в районе выбран копицентр и посчитаны расходы на реализацию маркетинговой кампании.

Таблица 2. Итоговая статья расходов на реализацию проекта

Статья расходов	Сумма, руб
Закупка оборудования	559300
Переподготовка кадров	15000
Расходы на рекламу и маркетинг	15776
Аренда зала	Договор
Заработная плата – ставка учителя дополнительного образования	От 56000
Итого	590076 руб

Были предложены коммерческие предприятия. Срок окупаемости выбранной ниши составляет 15-17 месяцев при успешном ведении дел.

Таким образом, данный проект – это возможность для каждого ребенка получить возможность развиваться физически, социально и духовно, укреплять здоровье, обогащать свои знания и формировать ценности гражданина и патриота.

Список литературы

1. Иванов, А.В. Фиджитал-спорт: перспективы развития и применения / А.В. Иванов, Е.С. Петрова // Инновационные технологии в спорте и физической культуре. – 2019. – № 2 (8). – С. 57-63
2. Морозова, М.А. Использование компьютерных игр в патриотическом воспитании подростков поколения Z / М.А. Морозова, К.О. Зорин // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – 2021. – № 06 (59).
3. Патриотическое воспитание в системе высшего образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. ред. З.З. Мухина. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – С.15