Мэрия города Новосибирска
Департамент образования
Новосибирский государственный педагогический университет
Дворец творчества детей и учащейся молодежи «Юниор»

Сборник работ победителей XLV городской открытой научно-практической конференции Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь»

Новосибирск 2026

ББК 74.2

С 78

Составители:

Т.В. Бодня, старший методист научно-методического отдела ДТД УМ «Юниор»;

В.В. Лоскутова, методист научно-методического отдела ДТД УМ «Юниор».

С 78 **Сборник работ победителей XLV городской открытой научно-практической конференции Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь»** / отв. за выпуск В.В. Лоскутова. – Новосибирск: МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», 2026. – 312 с.

В сборнике представлены школьные исследовательские работы (в сокращенном варианте), которые стали победителями научно-практической конференции Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь» в 2025-2026 учебном году.

Адресовано педагогам и обучающимся, которые разрабатывают школьные исследования по различным направлениям.

ББК 74.2

© МАУ ДО ДТД УМ «Юниор», 2026

Городская открытая научно-практическая конференция НОУ «Сибирь» как базовая основа совершенствования содержания научно-исследовательской деятельности учащихся

Мжельская Т.В., *к. и. н., доцент НГПУ, научный консультант Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь»*
Бодня Т.В., *старший методист научно-методического отдела МАУ ДО ДТД УМ «Юниор»*

История научно-практической конференции научного общества учащихся «Сибирь» в городе Новосибирске насчитывает более 40 лет. За эти годы менялось отношение к конференции, ее внутреннее содержание. В 90-е годы это движение начало принимать массовый характер. В разы увеличивается количество участников конференции, причем не только учеников, но и учителей, школ. Растет Количество секций. Все чаще привлекаются к работе со школьниками сотрудники научно-исследовательских институтов и преподаватели вузов в качестве консультантов и научных руководителей. К сожалению, кроме идеальных стимулов, большую роль играли такие как присвоение высшего квалификационного звания учителю, повышение оценки деятельности учебного заведения. Это отразилось на качестве подготовки докладов – члены жюри при обсуждении итогов конференции отмечали две крайности – либо работы, не соответствующие школьному уровню (т.е. слишком сложные для учащихся), либо рефераты, в которых отсутствовал исследовательский компонент. Некоторые отмечали формальность подготовки докладов.

В связи с этим в 90-е годы шел процесс выработки основных принципов проведения конференции. Так были разработаны основные критерии оценки школьных исследований. Они вошли в «Положение о городской научно-практической конференции НОУ «Сибирь». Периодически публиковались как лучшие работы лауреатов «Золотой лиги», так и методические рекомендации по проведению научно-исследовательской работы школьников по разным секциям: математики, истории, химии, музеологии и т. д., подготовленные членами жюри.

Содержание конференции – явление изменяющееся: меняются поколения выпускников, потенциал авторов работ, принцип отбора докладов на заочном туре. Периодически открываются новые секции, каждая из которых проходит определенные этапы своего формирования. Накоплен опыт проведения конференции, и в 2023 году часть членов жюри выступила с предложением внести изменения в критерии оценивания школьных исследовательских работ. Была проведена глубокая работа под руководством начальника управления общего и дополнительного образования мэрии города Новосибирска Валерии Ивановны Сутягиной, в результате которой была разработана обновленная редакция Положения о XLIII городской открытой научно-практической конференции Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь».

Основные изменения были внесены в пункт VI, в котором изложены новые критерии оценки исследовательских работ. В связи с тем, что члены жюри ориентируются на эти критерии при оценивании школьных работ, предлагаем ознакомиться с ними и учитывать при подготовке и представлении докладов на Конференции.

7.1.Соответствие письменного варианта требованиям к структуре работы и ее оформлению (3 балла).

Городской этап конференции проходит в два этапа. На первом этапе, заочном, члены жюри выбирают те доклады, которые будут представлены во время заседания соответствующей секции. Они обращают внимание не только на содержание, в котором изложен процесс проведения исследовательской работы, но и на качество представленного текста. Он должен соответствовать пункту VI Положения, в котором изложены требования к оформлению исследовательской работы (Приложение 1 и 2).

7.2. Обоснование степени актуальности и новизны изучаемой темы; соответствие постановки цели и задач теме. Степень знакомства автора с научной литературой по теме исследования (3 балла).

Исследовательская деятельность учащихся – это деятельность, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением. Она должна обладать определенной актуальностью (значимостью), возможно личностной для автора; в рамках исторически значимой темы (например, 80-летие Великой отечественной войны (история, краеведение, музеология, культурология); 300-летие Академии наук (любая секция с обозначением специфики); для изучения в рамках учебного предмета и т. д.

Главным отличием исследования в сфере образования является то, что оно является учебным. Это означает, что главной целью является развитие личности учащегося, а не открытие объективно нового результата, как в «большой» науке. В образовании цель исследовательской деятельности: в приобретении учащимися функционального навыка исследования, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения объективно новых знаний.

Чтобы показать новизну проведенного исследования, необходимо показать какие исследования в рамках решаемой проблемы проводились ранее. Это может быть краткий обзор литературы с указанием авторов и источников. Темы, разрабатываемые школьниками достаточно узкие и кажется, что сложно по-добрать соответствующую литературу. Но любое узкое исследование проводится в рамках более широкого направления, по которому можно подобрать соответствующие публикации. В рамках проведенного исследования нужно определить небольшое, но новое знание (новизна), не стоит ждать от него большого научного значения. Например, реконструкция истории семьи на фоне истории всей страны. В этом случае можно использовать книги, в которых опубликованы подобные статьи, материалы, посвященные историческим периодам, о которых идет речь в исследовании, методические рекомендации по изучению подобных источников и т.д.

В работе также особенно важно, чтобы была взаимосвязь между тремя элементами: темой, целью и заключением. Цель должна соответствовать теме, а из заключения мы должны понять, была ли она достигнута, и к каким результатам пришел автор.

7.3. Глубина проработки темы исследования (соответствие цели и задач результатам исследования, умение применять методы исследования). Степень личного участия обучающегося (6 баллов).

Большое значение имеет формулировка темы – она должна отражать основную идею работы и содержание будущего доклада. Задачи – это этапы работы над темой, необходимые для достижения цели. Они решаются в рамках главы/параграфа/пункта, поэтому формулируются исходя из их названий с добавлением глагола, отражающего исследовательское действие (возможно метода) –

классифицировать, провести сравнение, обобщить, проанализировать и т. д. Во введении указываются методы, которые применялись при проведении исследования, можно расписать как они использовались или рассказать об этом в докладе. Степень личного участия обучающего определяется во время очного представления доклада на секции.

7.4. Качество постановки речи и презентации для защиты исследования (грамотность и логичность изложения материала, уровень владения терминологией). Сформированность и аргументированность собственных суждений (5 баллов).

Речь докладчика должна быть четкой, он должен соблюдать регламент, обозначенный в Положении (7 минут).

Значительная часть выступления должна быть посвящена не теоретическому обоснованию темы, а проведенному исследованию, личным достижениям и результатам работы.

7.5. Умение отвечать на вопросы, вести дискуссию (4 балла).

Качество ответов на поставленные вопросы является показателем того, как докладчик владеет материалом, следовательно, степень его личного участия.

Члены жюри секции физики предложили дополнительные критерии оценки исследовательских работ по этой дисциплине.

7.6. Теория (качественная модель, математическая модель).

7.7. Физический эксперимент (демонстрация явления, экспериментальная установка, исследования (измерения).

7.8. Обработка результатов измерений (графики, таблицы, указание погрешностей).

Таким образом, городская открытая научно-практическая конференция НОУ «Сибирь» является мощным стимулом для совершенствования содержания научно-исследовательской деятельности учащихся.

Приложение 1

VI. Требования к оформлению исследовательской работы

6.1. Исследовательская работа оформляется в виде печатного текста. Объем работы - не менее 5 и не более 15 печатных страниц формата А4 (без приложений), интервал - 1, кегль - 14, шрифт - Times New Roman.

6.2. Структура работы:

— Введение (обоснование степени актуальности изучаемой темы и новизны подхода или используемого материала, постановка цели и задач исследования, методы).

— Основная часть, демонстрирующая последовательное решение задач исследования и состоящая не менее чем из двух глав. Первая глава должна представлять собой реферативный обзор научной литературы по теме исследования. В главе должны быть отражены основные понятия и/или указан подход, используемый участником в исследовании. Во второй главе (или последующих главах) должен быть продемонстрирован ход исследования. Каждая цитата, приведенная в работе, должна сопровождаться корректно оформленной ссылкой на источник.

— Заключение (выводы/результаты, соответствующие поставленной цели и обобщающие материал исследования, допустимы также практические рекомендации по применению результатов исследования и указание перспектив для дальнейшей исследовательской деятельности).

— Библиографический список, оформленный в соответствии с требованиями (см. Приложение 3).

Источники информации должны иметь научный характер: монографии, диссертации, статьи по теме исследования. Не допускается использование ресурсов типа «Википедия», «Рефераты.ру», «Студ.орг» и им подобные.

— Приложения (фото, рисунки, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.). Каждое приложение должно быть пронумеровано. В основной части должны быть указаны ссылки на приложения. Допустимо не использовать приложения, если в них нет необходимости.

6.3. На титульном листе указываются: название секции, тема, фамилия, имя автора (полностью), класс, школа, район (округ), контактный телефон, а также, под чьим руководством выполнена работа. Фамилия, имя, отчество руководителя, его должность, ученая степень (если есть) должны быть полностью расшифрованы (см. Приложение 4).

6.4. Работы, заявленные на конференцию, не рецензируются. Участникам конференции на очной защите необходимо иметь при себе напечатанный экземпляр текста доклада.

6.5. Работы, выполненные более чем двумя соавторами, не принимаются.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Таксономическое разнообразие эпифитных миксомицетов (Myxomycetes) на субстрате *Sorbus* ssp. в Новосибирской области

Автор: ***Хруцкая Мария,***
10 класс
МБОУ «Лицей №130
имени академика М.А. Лаврентьева»
Руководитель:
Власенко Анастасия Владимировна,
к.б.н., зст. научный сотрудник ЦСБС СО РАН

Введение

В последние десятилетия XX века усилился акцент на защиту биологического разнообразия живых существ, служащего основой для жизнеутверждающих процессов биосферы. Без всесторонних научных работ в данной области невозможно выполнить как локальные, так и планетарные цели по охране биоразнообразия. При этом степень осведомленности о разных группах организмов сильно разнится в зависимости от региона и глобального масштаба.

Изучение таксономического разнообразия отдельных групп организмов актуально из-за антропогенного давления на окружающую среду, что требует оценки ареалов и сходств таксонов для понимания распределения видов. Это помогает в мониторинге биоразнообразия экосистем и сохранении устойчивости сообществ.

Как известно, таксономическое разнообразие отражает эволюционную историю и функциональную устойчивость экосистем, позволяя оценивать риски вымирания и генетический полиморфизм популяций. Анализ абсолютных (число видов, родов) и относительных показателей выявляет изменения в структурах сообществ под влиянием абиотических и биотических факторов.

Кроме того, знания о таксономии необходимы для природоохранной деятельности, разработки мер по сохранению

редких таксонов и понимания роли видов в круговороте веществ. Это основа для междисциплинарных исследований, включая генетику и экологию.

Изучение таксономического разнообразия малоизученных групп живых организмов актуально по нескольким причинам. Во-первых, это помогает обнаружить скрытое биоразнообразие, которое играет важную роль в функционировании и устойчивости экосистем. Во-вторых, малоизученные группы могут содержать виды с уникальными экологическими функциями или потенциалом для разработки новых лекарств и биотехнологий.

Кроме того, исследование таких групп заполняет пробелы в глобальном дереве жизни, помогает определить приоритеты в охране природы и улучшает управление экосистемами за счет выявления взаимодействий, которые иначе остались бы незамеченными. Таким образом, изучение малоизвестных групп способствует всестороннему пониманию биологического разнообразия, процессов эволюции и экологического баланса, что важно для разработки эффективных стратегий сохранения и устойчивого использования природных ресурсов.

До сих недостаточно изученными остаются организмы, относящиеся к царству Protozoa. Специфика микроскопических форм и жизненных циклов микроорганизмов делает сложным подсчет их видового состава. Самые детальные работы ведутся над таксонами, представители которых относительно доступны для поиска в естественной среде или культивирования в лабораторных условиях. К ним относятся плазмодиальные слизевики (Myxomycetes = Eumycetozoa) – протисты, общее число видов которых достигает в Мире порядка 1100 видов. Но даже в этой группе организмов остаются значительные пробелы в изучении биоразнообразия в отдельных субстратных группах. К такой группе относятся эпифитно виды, заселяющие складки коры живых древесных растений. Как правило, доминирующие древесные породы относительно неплохо изучены в плане таксономического разнообразия обитающих на них видах миксомицетов. В Новосибирской области хорошо изучены

миксомицеты на сосне, на березе, на осине, тогда как на рябине исследования практически не проводились.

Цель – изучить таксономическую структуру эпифитных миксомицетов (Myxomycetes) на субстрате *Sorbus* spp. в Новосибирской области.

Задачи:

1. Провести анализ литературных источников по теме исследования;
2. Собрать плодовые тела миксомицетов на коре живых рябин;
3. Собрать субстрат для выявления скрытого разнообразия миксомицетов методом влажных камер;
4. Провести опыты с влажными камерами в лаборатории биологических исследований Лицея №130;
5. Провести видовую идентификацию полученных плодовых тел миксомицетов.

Глава 1. Биология, экология и география миксомицетов (обзор литературы)

Жизненный цикл миксомицетов включает трофическую (плазмодий, миксамебы и зооспоры) и генеративную фазы (спорокарпы) (Olive, 1975). Зрелая спора с одним гаплоидным ядром прорастает либо в амебоидную клетку в относительно сухой среде, либо в двужгутиковую зооспору в воде; обе формы обратимы за счет потери и восстановления жгутика и питаются бактериями, дрожжами, спорами грибов, микроскопическими водорослями и детритом (Olive, 1975).

При стрессовых условиях плазмодий образует склероций, а миксамебы и зооспоры переходят в микроцисты (Новожилов, 1993). В одном жизненном цикле сочетаются два типа вегетативных делений: у гаплоидных миксамеб ядерное деление сопровождается цитокинезом, тогда как в диплоидном плазмодии митоз увеличивает только число ядер (Olive, 1975). Плазмодий представляет собой многоядерную сетчатую протоплазму с гиалиновым периферическим и зернистым

внутренним слоями; встречные токи цитоплазмы обеспечивают медленное амебоидное движение, связанное с актомиозиноподобными белками (Головенко, 1977). По мере созревания он образует различные типы многоспоровых спорофоров (спорангии, эталии, псевдоэталии, плазмодиокарпы), чьи морфология и особенности спор являются ключевыми признаками при систематике миксомицетов (Новожилов, 1993).

Миксомицеты чаще всего встречаются на разлагающейся древесине, в лесной подстилке и почве, преимущественно во влажных и затенённых биотопах. Отдельные группы видов приурочены к специфическим субстратам: часть развивается на высохшем помёте растительноядных животных (Eliasson, Lundqvist, 1979), другие образуют спорофоры на мхах и печёночниках (Stephenson, Studlar, 1985), а эпифитные формы заселяют кору живых деревьев и кустарников (Harkoenen, Rikkinen et al., 2004; Новожилов, Землянская и др., 2005; Новожилов, 2002а, 2002б).

В тропических регионах миксомицеты освоили широкий спектр микросред: соцветия крупных трав (Schnittler, Stephenson, 2002), живые и опавшие листья пальм (Cavalcanti, Mobin, 2004), стволы деревьев, покрытых подушками печёночников (Schnittler, 2001a, 2001b; Schnittler, Stephenson, 2002), а также отмершие части эпифитных бромелиевых (Stephenson, Schnittler et al., 2004). В горах распространены криотолерантные нивальные виды, формирующие спорофоры вблизи тающего снега (Kowalski, 1975a, 1975b; Meyer, 1986; Novozhilov, Schnittler, 1997).

Ряд миксомицетов обладает практически глобальным ареалом и рассматривается как космополитичный компонент биоты. Специальные исследования в разных природно-климатических зонах позволили выявить закономерные изменения таксономического состава вдоль широтных градиентов (Новожилов, 2005б; Новожилов, Шнитлер и др., 2005; Novozhilov, Zemlyanskaya et al., 2006).

Даже в границах одной природной зоны видовое богатство сообществ миксомицетов может заметно варьировать,

что во многом определяется структурой и типом растительности, влияющими на доступность субстратов. Максимальное количество видов обычно отмечается в листопадных и хвойных лесах умеренного пояса (Новожилов, 1985, 2000), тогда как тропические леса по суммарному виду миксомицетов уступают широколиственным лесам умеренных широт (Alexopoulos, 1959). В аридных регионах комплексы миксомицетов обычно беднее по видам, но характеризуются высокой численностью отдельных доминирующих таксонов (Blackwell, Gilbertson, 1984).

Роль миксомицетов в трофических цепях экосистем пока недооценивается, хотя плотность их спор в почве может достигать 10^4–10^7 на 1 г (Madelin, 1984). Имеются наблюдения, когда плазмодии разрушали и переваривали части плодовых тел макромицетов (Feest, 1987), что указывает на их участие в разложении органического вещества. Поглощая детрит и микробную биомассу, миксомицеты способствуют процессам гумификации и минерализации органики в природных экосистемах.

Доступность субстратов является ключевым фактором, определяющим распространение и численность миксомицетов. Их плазмодии и спорофоры развиваются на самых разных органических материалах: коре живых деревьев и кустарников, гнилой древесине, хвойной и лиственной подстилке, стеблях и листьях трав, мхах, лишайниках и выветрившемся помёте растительноядных животных.

Для удобства анализа это разнообразие обычно сводят к четырём основным субстратным комплексам: эпифитному (кора живых деревьев и кустарников), ксилобионтному (гнилая древесина и связанные с ней мхи, лишайники, трутовые грибы), подстилочному (опад деревьев и трав) и копрофильному (помёт растительноядных животных). Такая схема деления субстратов широко используется как в российских, так и в зарубежных исследованиях по экологии миксомицетов (Новожилов, 1988, 2005a, 2007; Новожилов, Лебедев, 2006; Фефелов, 1997, 2000; Землянская, 2003; Кошелева, 2007; Ku, 1969; Stephenson, 1985; Ing, 1997, 1999b).

Видовое разнообразие и численность миксомицетов в значительной степени определяются физико-химическими свойствами субстрата (Schnittler, 2001a; Harkoenen, Rikkinen, 2004; Новожилов, 2005a). Особенно это заметно у эпифитного комплекса, где все этапы жизненного цикла связаны с одной и той же поверхностью.

Ещё в 1974 г. Э. Г. Клинге (Klinge, 1974) показала, что на состав и обилие миксомицетов сильнее всего влияют освещённость, влажность, кислотность коры и высота субстрата над землёй. При этом для эпифитных сообществ ключевым фактором считается именно кислотность коры (Harkonen, Ukkola, 2000).

Глава 2. Материалы и методы исследования

Для более полного выявления видового состава миксомицетов в различных растительных сообществах нами проводился сбор плодовых тел (спорофоров) миксомицетов, а также отбор образцов субстратов для постановки опытов с влажными камерами. Материал собирался в 2022, 2024, 2025 гг. в период с мая по конец октября.

Образцы плодовых тел миксомицетов и кора для влажных камер были собрана на территории г. Новосибирска (две точки: в Октябрьском районе и в Советском районе), в окр. г. Искитима (памятник природы «Бердские скалы»).

Собранная коллекция спорофоров миксомицетов состоит из 70 гербарных образцов, хранящихся в микологическом гербарии Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (NSK) и включает 41 полевой образец и 29 образцов, полученных методом влажных камер.

Сбор спорофоров миксомицетов в природе технически прост и не требует сложного оборудования: достаточно лупы (около ×2,5), ножа, клея, спичечных коробков, блокнота и небольших пластиковых контейнеров. Эпифитные миксомицеты на Рябинах были собраны в период с августа по начало октября, так как именно в этот период они образуют плодовые тела на коре живых древесных растений. Плодовые тела миксомицетов

собирают вместе с кусочком субстрата и закрепляют клеем (чаще ПВА) на плотной бумаге, которую помещают в пустой спичечный коробок.

Для безопасной транспортировки коробки со спорофорами помещают в многоярусные пластиковые контейнеры, а незрелые плазмодии в стадии спороношения переносят в небольшие контейнеры с влажной бумагой и приоткрытой крышкой, чтобы плодовые тела дозрели при высокой влажности.

В лаборатории коробки вскрывают сразу после возвращения: зрелые спорофоры сушат при комнатной температуре под тонкой бумагой, чтобы избежать выгорания и искажения окраски; ускоренную сушку в микроволновке или шкафу допустимо применять только при отсутствии планов на молекулярно-генетические исследования и культивирование. Корректно собранные, высушенные и смонтированные образцы могут сохраняться в рабочем состоянии в течение многих лет.

Метод «влажных камер» для культивирования миксомицетов был предложен Гильбертом и Мартином (Gilbert, Martin, 1933). Он опирается на то, что в жизненном цикле слизевиков существуют покоящиеся стадии (микроцисты, склероции), из которых при создании подходящих условий в камере развиваются плазмодии.

Этот подход позволяет искать миксомицеты круглый год и особенно эффективен для изучения эпифитного комплекса, поскольку мелкие, бледно окрашенные виды в трещинах коры практически неразличимы в поле (Новожилов, 1988; Фефелов, 2001; Harkoenen, Rikkinen et al., 2004). В России впервые этот метод для выявления эпифитных миксомицетов был применен Ю.К. Новожиловым в 1984 году. Таким образом, эпифитные миксомицеты в России изучают только 41 год и если учесть, что в России в настоящее время только 7 специалистов изучаю миксомицеты, то они до сих пор остаются мало изученными.

При сборе коры с живых деревьев мы аккуратно снимали только верхний, отмерший слой, не повреждая ткань ствола Рябины; для одной влажной камеры достаточно нескольких квадратных сантиметров. Кору с каждого растения помещали в

подписанные бумажные пакеты с указанием точки сбора, даты. В лаборатории субстраты мы раскладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу наружной стороной коры вверх, подписывали номер камеры, точку сбора, заливали дистиллированной водой примерно на треть объёма и оставляют на сутки при комнатной температуре. Затем измеряли pH, лишнюю воду сливают и инкубируют кору около 3 месяца, поддерживали влажность и периодически добавляли воду. Результаты измерения pH, показали, что кислотность коры Рябины находится в диапазоне 5,6 – 5,8.

Культуры в чашках Петри осматривали под бинокулярной лупой каждые 7 дней в течении 3 месяцев, так как в одной чашке нередко развиваются несколько видов в разные сроки. Созревшие плодовые тела миксомицетов, полученные во влажных камерах, мы сушили при комнатной температуре, приклеивали на картонные полоски и помещали в пустые спичечные коробочки с этикеткой, где указывали вид миксомицета, субстрат, номер камеры и дату появления спорокарпов.

Определение собранных образцов и образцов выращенных во влажных камерах проведено с использованием современного микроскопического оборудования в лаборатории биологических исследований Лицея №130 – световой микроскоп Zeiss Primo Star и бинокулярная лупа Zeiss Stemi 305 и с использованием отечественных определителей.

Глава 3. Результаты исследования

В результате проведенных исследований на *Sorbus* spp. в Новосибирской области выявлено 19 видов миксомицетов, относящихся к 4 порядкам, 6 семействам и 9 родам (Табл.1).

Ниже представлен список выявленных видов миксомицетов:

Arcyria cinerea (Bull.) Pers., *A. incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers., *Badhamia affinis* Rostaf., *B. foliicola* Lister, *Calomyxa metallica* (Berk.) Nieuwl., *Didymium dubium* Rostaf., *D. nigripes* (Link) Fr., *D. squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist,

Lycogala epidendrum Linnaeus & Fries, *Perichaena chrysosperma* (Curr.) Lister, *P. corticalis* (Batsch) Rostaf., *P. depressa* Lib., *P. vermicularis* (Schwein.) Rostaf., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *P. decipiens* M.A.Curtis, *P. notabile* T.Macbr., *Stemonitis fusca* Roth, *Trichia scabra* Rostaf., *T. favoginea* (Batsch) Pers. (Рис. 1–3).



Рис. 1. Плодовое тело миксомицета *Calomyxa metallica* на коре рябины.



Рис. 2. Плодовое тело миксомицета *Perichaena chrysosperma* на коре рябины.



Рис. 3. Плодовое тело миксомицета *Physarum notabile* на коре рябины.

Выводы

1. Таксономический анализ показал, что на рябине в Новосибирской области обитает 19 видов миксомицетов, относящихся к 4 порядкам, 6 семействам и 9 родам.

2. Наибольшее видовое разнообразие на коре рябины демонстрируют порядки Trichiales и Physarales, что согласуется с их ведущей долей в мировой биоте миксомицетов, тогда как слабое представительство Stemonitidales, вероятно, связано с относительно нейтральной реакцией коры рябины (pH 5,6–5,8), менее подходящей для большинства ацидофильных

видов Stemonitidales, за исключением эврибионтного *Stemonitis fusca*.

Заключение

Анализ литературных источников показал, что до сих пор остаются малоизученные группы живых организмов, среди протистов – это эпифитные миксомицеты. В Новосибирской области наименее изученными оказались миксомицеты заселяющие складки коры рябины. До наших исследований согласно литературным данным на коре рябины в Новосибирской области было известно только 5 видов миксомицетов. На коре рябины нами была собрана гербарная коллекция, состоящая из 70 колоний миксомицетов, из них 41 полевой образец и 29 образцов, полученных методом влажных камер.

Полученные в исследовании данные могут использоваться для мониторинга состояния городских и природных экосистем Новосибирской области. Они также создают базу для последующих сравнительных работ с другими древесными породами и регионами, позволяя оценивать влияние климата и антропогенной нагрузки на биоразнообразие протистов. Кроме того, выявленный список видов может быть использован при разработке природоохранных мероприятий, направленных на сохранение микроместообитаний, критичных для редких таксонов. Материалы исследования можно применять для учебных и просветительских целей, формируя модели для школьных и вузовских практикумов по экологии и микологии родного региона.

СЕКЦИЯ «БИОМЕДИЦИНА И БИОИНЖЕНЕРИЯ»

Определение состава эфирных масел в различных цитрусовых

Авторы: ***Новгородцев Семён,***
Анисимова Мелисса,
10 класс, МАОУ ОЦ «Горностай»
Руководитель:
Сиражетдинова Нафиса Сафуановна
учитель

Введение

Эфирные масла цитрусовых представляют собой сложные многокомпонентные смеси летучих соединений – терпенов и терпеноидов, которые определяют характерный аромат и свойства плодов. Различие содержания терпенов в этих маслах существенно варьируется в зависимости от вида цитрусовых, что обуславливает различия в их ароматических свойствах и терапевтическом потенциале.

Актуальность: Цитрусовые – одни из самых популярных фруктов в мире. Их аромат и польза во многом обусловлены эфирными маслами, которые широко используются в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности. Изучение их состава важно для поиска новых источников данных веществ.

Цель: Провести сравнительный анализ состава эфирных масел, полученных из кожуры различных видов цитрусовых.

Задачи исследования:

-Отобрать образцы цитрусовых различных видов.

-Провести выделение эфирных масел, используя перегонку с водяным паром.

-Выполнить анализ полученных образцов методом ГХ-МС.

-Идентифицировать качественный и количественный состав компонентов.

-Провести сравнительный анализ полученных хроматографических профилей.

-Сформулировать выводы о видовых особенностях эфирных масел.

Методы исследования:

-Накопление теоретического материала.

-Проведение опытно-экспериментальной деятельности.

-Анализ полученных результатов исследования.

Объект исследования: эфирные масла цитрусовых растений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Теоретическая часть

Эфирные масла

Эфирные масла, многокомпонентные жидкие смеси летучих органических соединений (главным образом терпенов и терпеноидов), вырабатываемые эфиромасличными растениями и обусловливающие их запах. Эфирные масла содержатся в листьях, стеблях, цветках, корнях, семенах, коре и древесине в свободном состоянии или в виде гликозидов.

Терпены, класс природных соединений, имеющих химическую формулу $(C_5H_8)_n$, где $n > 1$.

Терпеноиды, изопреноиды, производные терпенов, содержащие атомы кислорода или другие гетероатомы, а также соединения, содержащие укороченные терпеновые фрагменты. [

Многие эфирные масла являются основным промышленным источником терпенов и терпеноидов, в особенности эфирные масла хвойных, рутовых (цитрусовых), яснотковых (мята, шалфей, базилик и т. д.) и некоторые другие.

Рассмотрим содержание терпенов и терпеноидов в разных видах цитрусовых

Таблица 1.

Бергамот *(Citrus Bergamia)*	20–55% лимонена 10–45% линалилацетата 3–12% гамма-терпинена 3–20% линалоола 3–12% бета-пинена
Грейпфрут *(Citrus paradisi)*	90–97% лимонена
Зеленый мандарин *(Citrus reticulata)*	63–85% лимонена 8–25% гамма-терпинена
Лимон *(Citrus limon)*	55–75% лимонена 6–18% бета-пинена 3–16% гамма-терпинена
Лайм *(Citrus aurantifolia)*	40–70% лимонена 5–20% гамма-терпинена 10–25% бета-пинена
Петитгрейн *(Citrus aurantium)*	40–65% линалилацетата 15–30% линалоола 1–12% терпинеола
Мандарин *(Citrus reticulata)*	80–99% лимонена 0,8–8 % мирцена
Красный мандарин *(Citrus reticulata)*	65–75% лимонена До 14% гамма-терпинена
Дикий апельсин *(Citrus sinensis)*	80–97% лимонена 0,5–5% мирцена

D-лимонен (рис. 1) – широко распространенный терпеновый углеводород, являющийся основным компонентом масла апельсиновой кожуры (до 80-90%). Содержится также практически во всех цитрусовых и многих других эфирных маслах.

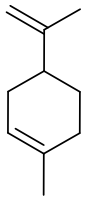


Рисунок 1

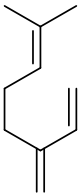


Рисунок 2

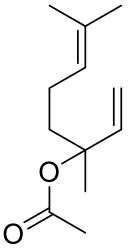


Рисунок 3

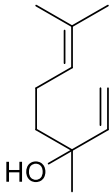


Рисунок 4

β-Мирцен (рис. 2) – приятно пахнущая жёлтая маслянистая жидкость. Используется в синтезе душистых веществ. Мирцен токсичен. [6]

Линалилацетат (рис. 3) представляет собой жидкость от бесцветного до желтоватого цвета с сильным свежим ароматом. Линалилацетат обладает эффектом инсектицида и репеллента от комаров, и часто используется для изготовления репеллентов, противомоскитных спиралей, препаратов от насекомых.

Линалоол (рис. 4) – бесцветная жидкость с запахом ландыша. Обладает бактерицидными свойствами. Линалоол существует в виде двух стереоизомеров (D-линалоола – кориандрола и L-линалоола – ликареола) и рацемата (мирценола). Линалоол используют при составлении парфюмерных композиций, отдушек для мыла и косметических изделий, как сырьё для производства цитраля, линалилацетата и других душистых веществ, а также некоторых лекарственных препаратов. [7]

Выбор объектов для изучения

Для выделения эфирных масел мы выбрали такие цитрусовые: апельсин, лимон, лайм, грейпфрут, мандарин, помело. Из-за их распространённости по выращиванию в мире, а также из-за большого содержания в них эфирных масел с различным химическим составом.

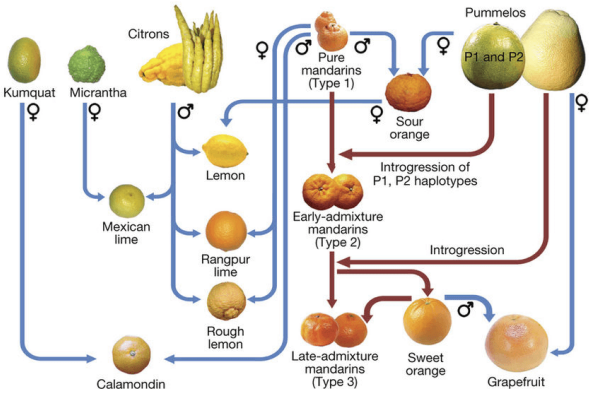


Рисунок 5

Также объекты исследования будут поделены на две группы:

1. Лимон, лайм
2. Помело, грейпфрут, апельсин, мандарин

После проведения практической части мы сравним результаты двух групп и проанализируем, насколько виды, произошедшие от цитрона, отличаются от видов, произошедших от помело.

Методы получения и анализирования **эфирных масел**

1.Метод холодного прессования (механический отжим) (рис. 6)

Данный способ подразумевает механический способ получения масла без нагрева. Свежую цедру цитрусовых помещают под пресс. При разрушении клеток высвобождается масло с соком и частицами кожуры. Эмульсию разделяют отстаиванием или центрифугированием.

Метод сохраняет полный аромат масла без изменения. Недостатком является возможная порча продукта из-за примесей. Такие масла имеют короткий срок хранения. Способ ценен для пищевой и парфюмерной промышленности.

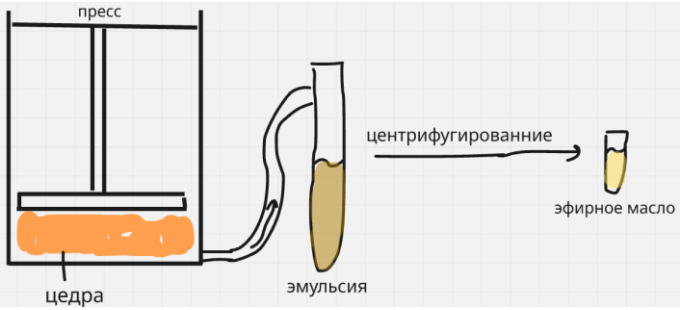
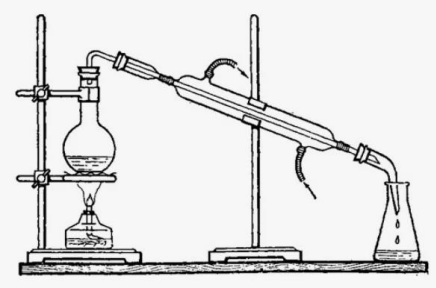


Рисунок 6

2. **Метод паровой перегонки (паровой дистилляции) (рис. 7)**

Технология получения эфирных масел посредством конденсации водяного пара, который захватывает эфирное масло. Сырье помещают в колбу с водой и нагревают. Разрушаются клетки растения, высвобождая эфирные масла, которые уносятся с паром в виде паро-масляной смеси. Далее смесь охлаждается в холодильнике и поступает в приемник. Поскольку масла не смешиваются с водой, далее их отделяют с помощью колбы экстрактора.

Метод позволяет получить чистое и стабильное масло. Однако термочувствительные компоненты могут разрушаться. Аромат становится менее ярким. Способ подходит для технических и терапевтических целей.


Рисунок 7

В условиях школьной лаборатории более доступным методом выделения эфирных масел является перегонка с водяным паром. Так же систематизация литературных сведений

показала, что при паровой дистилляции из кожуры цитрусовых выделяется значительно больше масла, чем при холодном прессовании. После перегонки природного сырья получается сложная многокомпонентная смесь, для определения состава которой лучшим способом является метод газовая хроматография-масс-спектрометрия.

3. Газовая хроматография-масс-спектрометрия

Газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС) – это аналитический метод, сочетающий в себе возможности газовой хроматографии и масс-спектрометрии для идентификации различных веществ в исследуемом образце.

В основе метода лежит разделение сложной многокомпонентной смеси в хроматографической колонне с последующей идентификацией каждого вещества по масс-спектрам (рис. 8). Для цитрусовых масел это позволяет точно определить концентрацию ключевых компонентов – лимонена, цитраля и линалоола, – формирующих их уникальный ароматический профиль.

Практическая часть

Эксперимент 1

Получение эфирного масла из кожуры апельсина методом перегонки с водяным паром

Чтобы получить из кожуры эфирное масло, мы действовали по такому алгоритму:

1. Измельчили кожуру апельсина с помощью блендера до консистенции пюре.
2. Собрали установку для перегонки (см. рис. 7).
3. В круглую колбу поместили пюре, фарфоровые кипелки, налили дистиллированную воду. Заполнили колбу на три четверти.
4. Колбу поместили в колбонагреватель.
5. Начали перегонку.

Фиолетовый раствор обесцветился, значит, в нашем эфирном масле присутствует лимонен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной работы провели выделение эфирных масел, используя перегонку с водяным паром.

Выполнили анализ полученных образцов методом ГХ-МС.

Идентифицировали качественный и количественный состав компонентов.

Провели сравнительный анализ полученных хроматографических профилей.

СЕКЦИЯ «ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ»

Человек и собака. Анализ взаимоотношений и социальных ролей

Автор: **Золотухина Александра,**
11 класс, МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Руководитель:
Потапова Марина Владимировна,
учитель

Введение

Собаки считаются одними из первых животных, приручённых людьми. История их домашнего обустройства насчитывает несколько тысячелетий. В настоящее время собаки являются одними из самых популярных домашних животных .

Собаки неизменные помощники человека благодаря своим физическим качествам, выносливости, острому обонянию, слуху и зрению, а также гибкости в поведении и способности приспосабливаться к различным условиям.

Собаки оказывают значительное влияние на психическое и физическое здоровье человека. Они снижают стресс, помогают бороться с одиночеством и депрессией, что улучшает общее состояние здоровья. Кроме того, они способствуют физической активности, развитию социальных навыков и взаимодействию с обществом, что особенно важно в условиях урбанизации и роста уровня тревожности.

Особую значимость собаки имеют в поисково-спасательных операциях, помощи людям с ограниченными возможностями, а также в охране и поддержании общественного порядка. Их роль незаменима в обеспечении безопасности и оказании поддержки людям в сложных ситуациях. Параллельно растущая индустрия ухода за собаками создаёт новые рабочие места для ветеринаров, кинологов и других специалистов.

Важной задачей современного общества становится пропаганда ответственного владения, социализация собак и

защита животных. Это позволяет предотвращать конфликты, обеспечивать безопасность людей и благополучие животных.

Цель: исследование взаимосвязи между уровнем социализации собаки и качеством ее интеграции в общество, а также изучение многогранного влияния собаки на человека на примере личного опыта и анализа общественного мнения.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и в последующем решены следующие задачи:

1. Проанализировать общественное мнение в вопросах взаимоотношений «человек – собака».
2. Сравнить восприятие влияния собаки на жизнь человека у владельцев и не-владельцев собак.
3. Изучить и сравнить поведенческие реакции собак на различные внешние факторы.
4. Осуществить добровольческую деятельность, направленную на помощь общественным организациям защиты животных города Новосибирска.
5. Проконсультироваться со специалистами кинологических клубов собаководства города Новосибирска.
6. Освоить навыки социализации и ответственного воспитания собаки.

Методы исследования.

Методы эмпирического уровня:

- анализ результатов анкетирования;
- наблюдение за взаимодействием людей и собак в различных социальных сферах;
- фотографирование.

Методы экспериментально-теоретического уровня:

- педагогический эксперимент, направленный на изучение поведения собаки и человека в обществе.

Объект исследования: взаимоотношения в системе «человек-собака».

Предмет исследования: Социальные роли собак и их влияние на физическое и психическое здоровье человека, а также поведенческие аспекты социализации собак.

Проблема данного проекта заключается в неоднозначных взаимоотношениях между человеком и собакой в современном обществе. Так как распространено искажённое восприятие роли собак, и это мешает их правильному воспитанию и уходу.

Численность бездомных собак представляет социальную проблему, связанную с рисками для здоровья и безопасности. Многие владельцы не ощущают ответственности за питомцев, что приводит к жестокому обращению. Также наблюдается травля собак, свидетельствующая об отсутствии гуманного отношения.

Гипотеза: Освоение навыков социализации и ответственного воспитания собак, а также изучение их роли в обществе и участие в помощи приютам позволят не только успешно социализировать собственную собаку, но и внести вклад в повышение осознанного отношения к домашним животным в обществе.

Глава 1. Теоретическая часть

Влияние собаки на здоровье человека

Взаимодействие с собакой оказывает комплексное положительное воздействие на здоровье человека, затрагивая как психическую, так и физическую сферы.

Взаимодействие с собакой вызывает повышение окситоцина, дофамина и серотонина, а также понижение кортизола, что крайне положительно сказывается на жизнедеятельность человека. В 1944 году была опубликована статья Д. Боссарда, посвященная терапевтической роли собаки. В ней отмечалось большое значение, которое домашние животные играют в жизни семьи в целом и в психическом здоровье ее членов; особенное внимание уделялось состоянию детей. Автор рассматривал животное и как источник безоговорочной любви, и как выход выражения любви у людей, как наставника детей в таких сферах, как ответственность, партнерство, социальное взаимодействие. В 1960-х годах психиатр Б. Левинсон разработал концепцию терапии с участием животных, научно обосновав её эффективность. В своей работе «Собака как ко-терапевт» 1962 года он показал,

что присутствие собаки значительно повышает успех психотерапевтических сессий. Не менее значимо влияние собак на физическое здоровье. Регулярная физическая активность во время прогулок способствует укреплению сердечно-сосудистой системы, снижает риск ожирения и развития аллергии у детей. Исследования, начиная с работы Эрика Фридмана 1980 года, демонстрируют повышение выживаемости после сердечного приступа - владельцы собак в 8,6 раз чаще преодолевают критический год после инфаркта. Уникальные диагностические способности собак, подтвержденные исследованиями Деборы Уэллс 2004 года, позволяют им выявлять онкологические заболевания и предсказывать эпилептические припадки.

Таким образом, собака является активным элементом здорового образа жизни, внося вклад в эмоциональное и физическое благополучие человека. Максимальный положительный эффект достигается лишь при ответственном подходе к содержанию, требующем временных, эмоциональных и финансовых ресурсов.

2. Роль собак в обществе

Собаки прошли путь от охотничьих помощников до универсальных социальных партнёров. Сегодня они выполняют разнообразные функции: собаки-поводыри обеспечивают мобильность людям с инвалидностью, терапевтические собаки — эмоциональную поддержку пожилым, больным и детям, в том числе в программах помощи при обучении чтению. Спасательные собаки участвуют в поисково-спасательных операциях, а служебные — в правоохранительной деятельности: разыскивают наркотики, взрывчатку, пропавших людей и помогают в раскрытии преступлений. В сельском хозяйстве пастушьи собаки охраняют стада, а охотничьи — по-прежнему востребованы в промысле. В то же время рост числа бездомных собак указывает на острый разрыв между их социальной ценностью и реальным отношением общества.

2.1 Проблема бездомных собак

Бездомные собаки представляют сложную социально-экологическую проблему, вызванную безответственным

отношением владельцев, отсутствием контроля за разведением и недостатком законодательного регулирования. В России применяются различные методы контроля численности собак - от программ ОСВВ до эвтаназии. Последствия бездомности носят двойственный характер: бесконтрольные стаи создают реальные угрозы безопасности, а жестокие методы "регулирования" демонстрируют этическую незрелость общества. В противовес этому развиваются позитивные инициативы - создание приютов и просветительских программ. Агрессивное поведение бездомных собак является инструментом выживания, а не проявлением немотивированной злобы. Выброшенные животные, руководствуясь базовыми инстинктами защиты территории и потомства, реагируют на угрозы в условиях уличной жизни. Эта проблема подчёркивает первоначальную человеческую безответственность, приводящую к появлению не социализированных животных в городской среде.

2.2 Формирование связи и доверия

Формирование доверительных отношений между собакой и владельцем составляет основу успешного взаимодействия. Доверие снижает стресс у питомца и повышает эффективность обучения. Эмоциональная связь укрепляется через совместные прогулки, игры и тренировки с использованием позитивного подкрепления. Четкие границы и последовательность в требованиях дают собаке чувство защищенности, а эмоциональная стабильность хозяина напрямую влияет на её ощущение безопасности, поскольку животные тонко воспринимают настроение человека. Активное участие в жизни питомца, включая вербальное общение, способствует его интеграции в семью. Жесткие методы воспитания подрывают доверие и негативно сказываются на психике собаки. Таким образом, систематическое совместное времяпрепровождение с позитивным подкреплением создает прочную основу для гармоничных долгосрочных отношений и предотвращает поведенческие проблемы.

3. Ответственное владение: уход, воспитание и социализация

Ответственное владение собакой представляет собой комплексный подход, основанный на принципе «пяти свобод»: от голода и жажды; от дискомфорта; от боли, травм и болезней; от страха и стресса; свободы проявлять естественное поведение. Это означает создание условий, где физиологические и психические потребности животного удовлетворяются в полной мере.

Практическая реализация начинается с обеспечения базовых потребностей: сбалансированного питания, соответствующего породным и возрастным особенностям, постоянного доступа к чистой воде, комфортного содержания и регулярного ветеринарного контроля. Неотъемлемой частью ухода являются профилактические мероприятия: вакцинация, обработка от паразитов и гигиенические процедуры.

Воспитание и дрессировка формируют у собаки понимание границ дозволенного и базовых команд, что обеспечивает её безопасность и управляемость в обществе. Однако ключевую роль в адаптации играет социализация — поэтапный процесс знакомства с окружающим миром. Наиболее эффективен сенситивный период первичной социализации 3-14 недель, когда щенок активно исследует среду, формируя устойчивые позитивные ассоциации с новыми стимулами. В это время закладывается основа толерантности к городскому шуму, транспорту, незнакомым людям и другим животным через органы чувств. Именно в этот период наиболее важно «познакомить» собаку с максимальным количеством запахов, шумов, цветов, поверхностей. Этап вторичной социализации с 4-6 месяцев направлен на закрепление и усложнение навыков в изменяющихся условиях. У взрослых особей коррекция поведения возможна через методичную десенсибилизацию и выработку альтернативных поведенческих реакций. Грамотная социализация минимизирует риски страха и агрессии, создавая фундамент для доверительных отношений между человеком и собакой, что в совокупности составляет суть ответственного долгосрочного обязательства.

Глава 2. Практическая часть

Теоретическое исследование роли собаки в жизни человека и важности ее социализации нашло свое прямое применение в моей практической деятельности. Эта часть работы была посвящена активному и глубокому погружению в процесс адаптации моей собаки к городской среде, а также помощи тем животным, которые в силу обстоятельств, были лишены постоянной заботы хозяина. Для начала я провела опрос для выявления актуальности темы и понимании роли собак в современном обществе (приложение 1). Далее моя практика включала в себя пять направлений: длительную работу по социализации моей собаки Аватары, участие в роли волонтёра на городском фестивале «WOOF Fest», помощь в приюте «Верность», организацию сбора средств для приюта «Хочу жить» (приложение 2) и волонтёрская деятельность на раздаче животных «Друг для друга», проводимый тем же приютом 2 ноября 2025 года. Каждое из этих направлений позволило мне увидеть разные грани взаимоотношений человека и собаки — от глубоко личных до широких, общественных.

1. Социализация собаки по кличке Аватара

Центральным и самым продолжительным этапом моей практической работы стала социализация моей собственной собаки, цвергшнауцера по кличке Аватара к городской среде. Практическая реализация данного процесса началась с фундаментального этапа обеспечения всех базовых потребностей животного.

Я забрала Аватару в возрасте 8 недель, и на тот момент первая прививка ей поставлена не была, а также было выявлено физическое недомогание – воспаление стенки желудка от неправильного питания у заводчика. Таким образом, первоочередными задачами стали ветеринарный контроль, лечение, последующая дегельминтизация и обязательная двукратная вакцинация, в результате чего ветеринаром были назначены несколько карантинов.

Этот вынужденный карантин, длившийся около 7 недель, имел критически важное значение для здоровья, но привел к

тому, что был полностью пропущен сенситивный период первичной социализации щенка, длящийся с 3 по 14 неделю, когда закладывается основа привыкания к новым стимулам.

Два ключевых фактора — пропущенный период адаптации и перенесенное физическое недомогание — создали сложную стартовую площадку для нашего с ней выхода в «большой мир».

Исходная ситуация при первом выходе на улицу после карантина характеризовалась наличием выраженных проблем поведенческого характера. У Аватары наблюдалась гиперосторожность, тремор мышц от волнения и беспокойства, постоянное поскуливание. Каждый выход на улицу превращался для нее в настоящее испытание. При виде незнакомых людей или собак, даже на значительном расстоянии, она впадала в состояние паники, которое проявлялось весьма ярко: ее тело начинало мелко трястись, взгляд становился испуганным и «безумным», она дергала поводок с такой силой, что существовал реальный риск травмы. Было абсолютно очевидно, что собака переживает колоссальный стресс, а выученные команды, которые она охотно выполняла дома, на улице полностью игнорировались и не воспринимались, что свидетельствовало о перегрузке ее нервной системы.

Мы поняли, что своими силами не справимся, поэтому приняли решение обратиться за профессиональной помощью к кинологу из организации «Спас-001». Специалист, осмотрев Аватару, диагностировала у нее страх перед неизвестностью внешнего мира. Ей была составлена программа привыкания через постоянные и длительные прогулки с большим количеством повторений команд. В течение 4 недель мы проводили ежедневные, частые и настойчивые прогулки вблизи дома, которые сопровождались навязчивым повторением команд «рядом», «сидеть», «ко мне» и другие.

По замыслу кинолога, это должно было выполнить две функции: во-первых, отвлечь собаку от источников стресса, а во-вторых, сделать прогулку более дисциплинированной и продуктивной.

Однако результат оказался прямо противоположным ожидаемому. Вместо успокоения, Аватара становилась на улице еще более рассеянной и нервной. Ее реакция на раздражители не уменьшилась, а, напротив, усилилась — она начинала лаять и паниковать при виде людей или собак на большом расстоянии, а любой звук с улицы, даже доносящийся из окна квартиры, вызывал у нее настороженность и агрессию. Проведенный мной впоследствии анализ с привлечением второго кинолога, выявил существенные системные недостатки использованного подхода к дрессировке.

Во-первых, длительное, насильственное пребывание собаки в среде, которую она воспринимала как враждебную, привело к перегрузке ее нервной системы и способствовало закреплению негативного опыта.

Во-вторых, попытки отвлечения собаки командами в момент пикового беспокойства и страха оказались полностью неэффективными. Более того, собака интерпретировала мои настойчивые попытки заставить ее выполнить команду как полное игнорирование ее очевидных сигналов о помощи и дискомфорте, что системно подрывало ее доверие ко мне как к защитнику.

В-третьих, и это был ключевой просчет, метод был направлен исключительно на механическое подавление внешних проявлений проблемы: лая, рывков поводка; при этом он совершенно не затрагивал глубинную первопричину всего поведения - отсутствие у собаки фундаментального чувства безопасности и защищенности в непосредственном присутствии хозяина.

Таким образом, данный подход не решал проблему, а лишь маскировал ее симптомы, что в итоге привело к усилению страха, тревожности и недоверия у собаки ко всему окружающему миру и ко мне. Переломный момент наступил с началом занятий со вторым кинологом из центра «Городская собака». Специалист сразу продемонстрировала глубоко индивидуальный подход, начав с подробного знакомства с нами и изучения нашей истории. Первое часовое занятие прошло в спокойной обстановке, где Аватаре дали возможность освоиться

без давления. После наблюдения кинолог объяснила, что проблема собаки — не просто страх, а глубокое недоверие к внешнему миру и ко мне как к защитнику. Она отметила, что моя напряженность и нервозность в общественных местах, а также чувство стыда за поведение питомца создавали порочный круг тревоги.

В стрессовых ситуациях Аватара не видела во мне опоры, которая могла бы ее успокоить. Специалист помогла мне осознать, что благополучие собаки важнее мнения окружающих, а наша совместная работа — это общий путь, а не публичный экзамен. Наши последующие занятия раз в неделю со вторым кинологом были выстроены как последовательная, методичная программа восстановления утраченного доверия и формирования новой, позитивной модели поведения.

Мы отрабатывали совместное движение на свободно провисающем поводке, преодоление небольших препятствий в виде конусов и балок, выполнение команд «сидеть», «лежать», «ко мне» в исключительно непринужденном формате, изучение новых предметов – всего того, что могло вызвать у нее легкое настороженное любопытство, но не страх. Основной и единственной целью на этом этапе было создание у собаки прочной позитивной ассоциации с нашей совместной деятельностью и формирование у нее устойчивой привычки добровольно фокусировать свое внимание на мне, а не на окружающей среде. Ключевым этапом, начавшимся спустя два месяца подготовки, стал осторожный и дозированный выход на улицу. Кинолог сопровождала нас на первых прогулках, не только направляя, но и наглядно демонстрируя правильное поведение: как мягко держать поводок без натяжения, куда и с какой скоростью отойти для плавной дистанции от раздражителя.

Мы следовали программе, построенной на принципе «маленьких, но успешных шагов». Прогулки были недолгими и редкими, их главным правилом стало сохранение спокойствия Аватары. Выход прекращался сразу при первых признаках беспокойства — легком напряжении тела, настороженном взгляде или суетливости. Заметив их, я мягко переключала

внимание собаки на себя и спокойно возвращалась с ней домой, не дожидаясь паники. После каждого такого выхода мы закрепляли успех в знакомой обстановке: несколько минут отрабатывали любимые команды, а я активно хвалила Аватару и угощала лакомством. Так у собаки формировалась новая ассоциация: улица — это место, где можно побыть недолго и уйти при дискомфорте, а я — надежный проводник, который обеспечивает безопасность, предсказуемость и защиту.

Эффективность данного подхода была полностью подтверждена множеством объективных положительных изменений в поведении Аватары, которые стали явно заметны спустя год последовательных занятий с редкими перерывами по 3-4 недели. Прежде всего, постепенно, от недели к неделе, увеличивалась продолжительность абсолютно спокойных прогулок. Собака стала проявлять значительно больше здоровой инициативы и естественного любопытства к окружающей среде, начала активно, но без признаков паники, обнюхивать кусты, столбы, следы на земле. Отмечалась повышенная готовность к выполнению команд в условиях улицы, что являлось прямым свидетельством значительного снижения общего уровня стресса и возрастающей способности к концентрации внимания на мне. Кроме того, Аватара во время прогулки стала значительно чаще добровольно смотреть на меня, проверяя и оценивая ситуацию через призму моих эмоций и моего спокойного состояния.

Однако через 2-3 месяца таких выходов случались откаты, из-за чего продолжительность и эффективность прогулок падала. Связи с этим мы делали перерывы и начинали всё с начала, но прогресс шёл быстрее. Наиболее значимым и волнующим результатом можно считать постепенное формирование у нее способности относительно спокойно перемещаться вблизи проезжей части и в местах с умеренным, небыстрым скоплением людей.

По совету кинолога, я стала много разговаривать с ней во время прогулок, просто комментируя происходящее вокруг. Это постоянное, фоновое звучание моего знакомого голоса было для нее еще одним, очень важным подтверждением моего неразрывного присутствия, моей вовлеченности и моей

невозмутимости, что дополнительно укрепляло ее чувство безопасности.

На данный момент Аватаре 3 года, и она спокойно переносит прогулки до 30 минут в местах скопления людей, но всё ещё ярко реагирует на детей, с чем идёт работа. Проведенная работа по социализации моей собаки позволила сделать важные выводы об адаптации собаки к городской среде. Практика подтвердила, что успешная социализация требует комплексного подхода, учитывающего как индивидуальные особенности собаки, так и психологическое состояние владельца.

Ключевым результатом стало доказательство эффективности методов, основанных на установлении доверительных отношений, а не на формальном послушании. Подход, создающий у собаки чувство защищенности и предсказуемости, показал лучшие результаты по сравнению с методиками интенсивного воздействия. Особое значение имел принцип дозированного расширения зоны комфорта с сохранением позитивного эмоционального фона.

Наблюдения выявили прямую зависимость между поведением собаки и эмоциональным состоянием владельца. Моя тревожность и неуверенность существенно затрудняли процесс адаптации животного. Это подтверждает необходимость параллельной работы, как с собакой, так и с ее владельцем.

Результатом проведенной работы и полученного опыта стал разработанный буклет «У Вас появилась собака… Что же делать???». Буклет опубликован в социальных сетях и Q-код на него доступен через стенд в кабинете биологии лицея.

Получив личный жизненный опыт с Аватарой интерес к вопросам социализации собак в современном обществе возрос. А после презентации волонтерского штаба НГТУ в нашем лицее появилась возможность изучать вопросы социализации собак в современном мире через волонтерскую деятельность в зоонаправлении.

2. Волонтёрская деятельность

Практическим продолжением моего исследования социальных ролей собак и их адаптации в человеческом обществе стало участие в качестве волонтёра на городском фестивале «WOOF Fest» 5 апреля 2025 года, посвящённом помощи бездомным животным. Их предоставили следующие организации: «Приют для животных Хвостатые друзья», «Хочу жить», «Две руки – четыре лапы», АНО помощи животным «ВИАВЕТ», база реабилитации животных, местная общественная благотворительная зоозащитная организация Сузунского района Новосибирской области «Дружок». Этот опыт позволил не только наблюдать, но и непосредственно участвовать в процессе, который наглядно демонстрирует сложный и многогранный механизм интеграции собаки из приюта в новую семью.

С 10:00 начали прибывать первые участники — всего 35 собак и 18 кураторов, что создало поле для наблюдения за поведенческими особенностями животных в стрессовой, но контролируемой обстановке.

Прибывшие собаки демонстрировали разный тип поведения: 26 собак — активные и любознательные — сразу проявляли интерес к новому пространству и людям; 3 собаки — более осторожные — держались на расстоянии; 6 собак спокойно и терпеливо наблюдали за происходящим.

При этом все без исключения были воспитаны и социально адаптированы: выполняли базовые команды, адекватно реагировали на просьбы кураторов, были приучены к уличному туалету и сохраняли сдержанность в стрессовых ситуациях. Особое впечатление произвели две собаки с физическими особенностями — у одной была травмирована передняя лапа, у другой — повреждён глаз. Несмотря на это, обе оставались дружелюбными, контактными и активными, что ярко подчеркнуло: психологическая реабилитация зачастую важнее физических ограничений.

Моя задача на этом этапе заключалась в практической поддержке кураторов: я принимала собак во время оформления ветеринарных документов, держала поводки, отвлекала их

игрой, чтобы снизить стресс от новой обстановки, и помогала с доставкой воды и корма. Это позволило мне наблюдать, как по-разному собаки переживают стресс и как мягкое, предсказуемое взаимодействие с волонтёром способствует их быстрой адаптации. Особое значение имела процедура передачи собак новым владельцам — система «Путь домой», направленная на максимальную совместимость и минимизацию риска возврата. Кандидаты проходили консультации с кинологом, зоопсихологом и диетологом. Завершал процесс разговор с куратором собаки — человеком, лучше всех знавшим её историю, характер и особенности.

Ключевым и юридически обязывающим этапом было подписание «Договора ответственного содержания животного». Анализ предоставленного договора позволяет сделать вывод, что этот документ является не формальностью, а эффективным правовым инструментом, обеспечивающим долгосрочную защиту животного. Договор детально регламентирует обязанности нового владельца, включая обеспечение надлежащих условий содержания, качественного ветеринарного обслуживания, запрет на жестокое обращение, самовыгул и передачу третьим лицам без согласия Прежнего владельца (приюта или куратора). Особенно важными представляются пункты, дающие Прежнему владельцу право на осуществление контроля за условиями содержания животного и право на односторонний внесудебный отказ от договора с требованием возврата собаки в случае нарушения ее прав. Такие основания для расторжения, как жестокое обращение, создание угрозы жизни и здоровью животного или воспрепятствование контролю, превращают договор в действенный механизм профилактики безответственности. Наблюдения за реакцией людей на этот документ были показательны: если одни будущие владельцы воспринимали его как естественную гарантию благополучия питомца, то несколько кандидатов отказались от «усыновления», испугавшись степени юридической ответственности, что, по сути, стало естественным отсевом недостаточно подготовленных лиц.

На протяжении дня я наблюдала разнообразные типажи потенциальных хозяев. Наиболее запомнилась пара молодых партнеров, которые в течение трех часов активно взаимодействовали с понравившейся собакой и ее куратором: гуляли, знакомились, задавали вопросы и внимательно слушали рекомендации. Их осознанный и взвешенный подход, готовность учиться и нести ответственность были ярким примером того, как должен выглядеть процесс ответственного «усыновления». Хотя они и не забрали собаку непосредственно с фестиваля, а отправились для оформления документов в приют, их случай стал показателем успешной работы системы «Путь домой». В противовес этому, несколько человек не прошли собеседование с куратором, так как их представление о собаке как о «живой игрушке» вступило в противоречие с реальностью долгосрочных обязательств.

К концу дня, несмотря на усталость участников и животных, 13 собак обрели новый дом. Даже в последний час находились люди, прошедшие полный отбор и уходившие с подписанными договорами. Особенно бросалось в глаза сходство темпераментов: спокойные владельцы выбирали уравновешенных питомцев, а активные — энергичных и игривых. Это подтверждает мысль, что успешная интеграция возможна только при глубоком взаимопонимании и личностной совместимости.

Таким образом, волонтерский опыт на «WOOF Fest» стал для меня не только практикой помощи, но и ценным исследованием. Он наглядно показал, что передача животного из приюта в семью — это сложный, многоуровневый процесс, эффективность которого обеспечивается сочетанием профессиональной оценки, юридических гарантий и, что самое главное, искренней готовности человека принять на себя ответственность за живое существо. Фестиваль продемонстрировал модель гуманного и ответственного подхода к решению проблемы бездомности, где во главу угла ставится не скорость пристройства, а качество и долгосрочность будущей связи между собакой и человеком.

Наиболее наглядно проблемы бездомности и важность ответственного отношения к животным я увидела во время визита в приют «Верность» 26 апреля 2025 года. Целью нашего выезда была комплексная помощь: доставка собранных силами университета ресурсов - корма, постельных принадлежностей, амуниции. И проведение масштабной уборки на территории приюта с параллельным выгулом собак. Моя работа проходила в зоне с 40 собаками в 20 вольерах — меньшей из двух, но именно здесь развернулась вся наша деятельность. Задачи были просты: уборка вольеров, кормление, смена воды, короткий выгул и чистка зоны. Сразу бросились в глаза высокая социализация и поразительная дружелюбность собак. Куратор пояснила, что за этим стоит постоянная работа волонтёров и персонала: животные регулярно общаются, чтобы они не дичали и сохранили шанс на «усыновление». Среди них преобладали молодые собаки до трёх лет — с одной стороны, это вселяло надежду на скорое устройство, с другой — горько напоминало о безответственности владельцев, избавившихся от «повзрослевших щенков». Уборку проводили так: собак поочерёдно выпускали во двор, а мы — выметали грязь, мыли полы, насыпали корм. Это позволяло наблюдать их характеры вблизи. Ласковые крутились под ногами, тыкались носами в бёдра, выпрашивая внимание; активные устраивали игры друг с другом, несмотря на тесноту и грязь. Куратор общалась с ними с редкой сбалансированностью: без сюсюканья, но с теплотой и уверенностью, держа собак в тонусе и дисциплине.

За пять часов работы на территории приюта был выполнен значительный объем задач. Несмотря на физическую усталость, результатом деятельности стало не только улучшение условий содержания животных, но и глубокое понимание системного характера проблемы.

Завершив уборку, мы провели время, играя и взаимодействуя с собаками, что позволило сделать ключевой вывод: волонтерская помощь в приюте является важным элементом не только для обеспечения базовых нужд животных, но и для их психологической адаптации. Этот опыт стал необходимой иллюстрацией к теоретической части моего

исследования, показав, что каждая собака в приюте — это не просто «единица статистики», а личность с собственной драмой, заслуживающая шанса на жизнь в ответственном, любящем доме.

3. Анализ общественного мнения по изучаемой теме

В рамках исследования было проведено анкетирование, охватившее 117 респондентов (приложение 1). Целью опроса стало выявление общественного мнения о роли собаки в жизни человека, восприятии различных социальных функций, выполняемых собаками, а также понимания причин страданий бездомных животных.

На первый вопрос «Являетесь ли вы хозяином собаки?» 27% участников ответили утвердительно - «да, сейчас», 6% - «да, в прошлом», 9% - «планирую стать», а большинство - 58% - не имеют и не планируют заводить собаку. Это говорит о том, что значительная часть опрошенных, а именно 42% так или иначе связаны с животными. Это подтверждает актуальность и социальную важность работы.

Особое внимание было уделено вопросу о причинах страданий большинства городских собак. Наибольшее количество респондентов (90,6%) указали на безответственность владельцев как ключевую проблему, что подтверждает актуальность темы ответственного содержания. Далее следуют такие факторы, как: отсутствие осознанного выбора (52,1%), неправильная социализация или её полное отсутствие (37,6%) при заведении домашнего животного. Примечательно, что лишь 33,3% опрошенных отметили пробелы в законодательстве и слабый контроль, что говорит о недостаточной информированности общества о правовых аспектах обращения с животными. Что касается социальных ролей собак, то большинство респондентов (76,1%) имели опыт взаимодействия с собакой-компаньоном, что логично, учитывая популярность домашних питомцев. Однако лишь 17,1% сталкивались с собаками-помощниками, а собаками-терапевтами — и вовсе 8,5%. Это свидетельствует о низкой осведомлённости населения о вспомогательных и терапевтических функциях собак,

несмотря на их высокую социальную значимость. Также выявлено, что 54,7% респондентов имели контакт с бездомными собаками или животными из приютов, что указывает на рост вовлечённости общества в зоозащитную деятельность.

Выявленный диссонанс между признанием проблемы и недостаточной глубиной её понимания доказывает актуальность данного исследования и его практической части, направленной как раз на преодоление этого разрыва.

Заключение

Проведенное исследование позволило достичь поставленной цели и доказать взаимосвязь между уровнем социализации собаки и качеством ее интеграции в общество. Практический опыт работы с моей собакой Аватарой подтвердил, что успешная адаптация животного к городской среде возможна лишь при системном подходе, сочетающем методы позитивного подкрепления и установление прочных доверительных отношений. Особую значимость имеет выявленная взаимосвязь между эмоциональным состоянием владельца и поведением питомца — спокойствие и уверенность хозяина становятся для собаки основой чувства безопасности. На данный момент социализация не завершена, поскольку Аватара всё ещё настороженно реагирует на других собак и инвалидов, однако процесс социализации всё ещё происходит, следовательно, работа была проведена в большей степени успешно.

Волонтерская деятельность на фестивале «WOOF Fest» и мероприятии «Друг для друга» продемонстрировала эффективность комплексного подхода к устройству животных, где профессиональный отбор, юридические гарантии и просветительская работа обеспечивают долгосрочное благополучие питомцев. В то же время работа в приюте «Верность» раскрыла системные проблемы, связанные с безответственным отношением к животным, и подчеркнула необходимость развития культуры ответственного владения.

Таким образом, гармоничные взаимоотношения между человеком и собакой возможны только при осознанном подходе,

где собака становится не просто питомцем, а полноценным партнером, вносящим вклад в физическое и эмоциональное благополучие человека и способствующим созданию более гуманного общества.

СЕКЦИЯ «ЗООЛОГИЯ»

Особенности расселения Живородки речной (*Viviparus viviparus* L.) в нижнем течении реки Каракан

Автор***: Халина Олеся***
9 класс, МБОУ гимназия № 5
Руководитель:
Стекленева Анна Игоревна
руководитель лаборатории
экологического воспитания ИЦиГ СО РАН

Введение

Одним из недавних вселенцев в водоемы бассейна реки Обь является крупный брюхоногий моллюск Живородка речная (Viviparus viviparus). Впервые этот вид отмечен в Новосибирском водохранилище в конце 1990-х годов. К 2013 году живородка стала встречаться уже на всем протяжении средней и нижней части водохранилища[1]. Вероятнее всего, в Новосибирское водохранилище этот моллюск был случайно занесен при интродукции рыб из водоемов Европейской части России [2].

Вивипариды являются успешными вселенцами благодаря комплексу признаков: способности переживать осушение (благодаря крышечке), живорождению, обеспечивающему высокую выживаемость молоди, и большой плодовитости, способствующей быстрому росту популяции. Однако крупные скопления этого чужеродного моллюскамогут вызывать изменения в таксономическом составе водного биоценоза, в том числе к снижению биоразнообразия и упрощению структуры донных сообществ [1].

Изучение инвазивных видов, таких как V. viviparus, актуально для отслеживания процессов, происходящих в водоемах, прилегающих к Новосибирскому водохранилищу, и для прогнозирования дальнейших изменений в их сообществах[3]. Устье реки Каракан находится по правому

берегу Новосибирского водохранилища. Постепенно происходит расселение вивипарид в этом водоёме.

Таким образом, исследование пространственного распространения и особенностей поведения инвазивного вида живородки речной важно для оценки экологического состояния реки Каракан.

Цель данного исследования: выявление особенностей расселения Живородки речной в нижнем течении реки Каракан.

Задачи:

- Выявить и описать места скопления V. Viviparus в нижнем течении р. Каракан.
- Путем эксперимента определить влияние скорости течения на перемещение живородки в реке.
- Определить размерную структуру обнаруженной группы живородок.

Теоретическая часть

Живородка речная принадлежит к отряду переднежаберных (Prosobranchia), к семейству лужанок (Viviparidae). Это – крупная улитка со спирально завитой раковиной, которая имеет вид тупого конуса желтовато-бурой окраски (рис.1). Высота раковины может достигать 45-50 мм. По оборотам раковины проходят три темно-коричневые полосы. Устье раковины может плотно запираться роговой крышечкой[4].

Живородки раздельнополы.Окончательное формирование всей половой системы наблюдается при достижении раковиной 5-5,5 оборотов. Латинское название Viviparus - живородка - указывает на то, что она рождает живых детенышей, вынашивая икру и молодь в своем теле, чем и отличается от других пресноводных брюхоногих. Всего зародышей у одной самки может быть до 30 штук. Молодые улитки появляются по нескольку особей в день.Они отличаются от взрослых не только размерами, но и формой раковины. Раковина молоди имеет граненую форму и покрыта жёсткими щетинками, которые исчезают в процессе роста.Общая продолжительность жизни

этого моллюска составляет 5-6 лет. Обитают лужанки на дне тихих, богатых растительностью водоемов и питаются илом, водорослями и планктоном [4,5].

Как и аборигенные виды, эти чужеродные моллюски играют большую роль в водных экосистемах как потребители детрита и водорослей, а также в качестве пищи для хищных животных. Помимо этого, вивипариды могут быть промежуточными хозяевами трематод.

Расширение ареала в бассейны Оби и Иртыша подтверждает высокую инвазионную способность живородки речной. Её устойчивость к хищникам и неблагоприятным условиям среды выше, чем у лёгочных моллюсков, благодаря крупной прочной раковине и оперкулуму, который прикрывает устье. Отсутствие естественных врагов позволило живородкам сформировать в Новосибирском водохранилище популяции с достаточно высокой биомассой. В 2014 г. живородка впервые отмечена в зарослях сусака зонтичного Караканского залива



Рис.1. Живородка речная (*Viviparus viviparus*)

Практическая часть

В работе использовались следующие методы:

1. Метод отлова. Моллюски собирались вручную (рис.2).
2. Определение таксономической принадлежности моллюсков проводилось с использованием справочной литературы [7].

3. На местах обнаружения моллюсков фиксировались следующие параметры: pH воды (рис.3), температура воды, глубина воды, характер грунта, ppm, O_2.

4. Скорость течения измерялась при помощи гидровертушки(рис. 4).

5. Высота раковин измерялась при помощи штангенциркуля (рис.5).



Рис.2. Сбор моллюсков



Рис.3. Измерение pH воды



Рис.4. Измерение скорости течения



Рис.5. Измерение высоты раковины Живородки при помощи штангенциркуля

Для того чтобы определить, как живородки реагируют на течение в реке, было проведено два эксперимента.

Эксперимент 1

Для этого эксперимента в воду поперёк течения был поставлен лоток длиной 1,5 м (рис.6). С длинных сторон были прорезаны отверстия разных размеров с сеткой, контролирующие скорость течения. Лоток визуально был поделён на 5 секторов (скорость течения в секторах отличалась: от 0 м/с до 5 м/с). На дне лотка находились камни, покрытые иловым налётом. В ходе эксперимента отслеживаюсь перемещение живородок в лотке, подсчитывалось количество моллюсков в различных секторах через определенные промежутки времени.



Рис.6. Лоток для эксперимента 1

Эксперимент 2

Для этого эксперимента в воду параллельно течению был поставлен лоток длиной 1,5 м (рис.7). С двух торцов лотка

прорезали отверстия во весь размер стенки и закрыли их сеткой так, чтобы через них свободно проходила вода. Дно лотка заполнено камнями с иловым налётом.Лоток был визуально поделен на 6 секторов. В начале эксперимента моллюски помещались в сектор №1, затем через 1 и 2 часа фиксировалось местоположение живородок в лотке.



Рис. 7. Лоток для эксперимента 2

Результаты

Исследование проводилось с 14.07 по 27.07 2025 года, в окрестностях деревни Факел революции, Искитимского района, Новосибирской области на реке Каракан. Каракан является правым притоком Оби. Длина реки составляет 86 км. В ходе работы был изучен участок нижнего течения реки, протяженностью около 10 км.

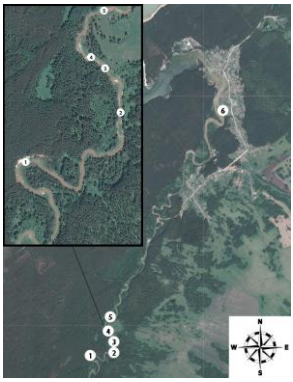


Рис. 8. Карта с обозначением мест исследования.

В ходе работы всего обследовано 6 стаций в нижнем течении р. Каракан (рис.8). Характеристики исследуемых стаций указаны в таблице 1.

Живые моллюски были обнаружены на 4-х стациях (со 2 по 5).

На стации 6 – устье Каракана– были обнаружены мертвые живородки и раковины в количестве 60 штук. Погибшие моллюски и раковины плавали на поверхности (рис.9). Вероятнее всего, со стороны деревни Завьялово, находящейся на берегу этого водоема, в воду поступают вещества, которые возможно приводят к массовой гибели живородок.



Рис. 9. Погибшие живородки в устье Каракана

В ходе исследования всего было обнаружено 161 живых особей живородки речной. Все они были измерены. Размерная структура исследуемой группы живородок представлена в таблице 2.

Таблица 2

Размерная структура исследуемой группы Живородок

Размерные группы по высоте раковины, мм	Количество, шт	Средняя длина, мм
9 - 19	94	16,9
20 - 29	51	22,0
30 - 39	12	32,3
40 - 41	3	40,3

Минимальная высота раковины найденной живой особи составила 9 мм. Максимальная высота – 41 мм. Отсутствие в пробах моллюсков с высотой раковины менее 9 мм, вероятно, связано с тем, что они обитают в других, не охваченных сборами местах. В изучаемой группе преобладают особи с высотой раковины от 9 до 19 мм - 94 шт., что составило 58% от общего количества. Данный факт говорит о том, что на исследуемых стациях живут преимущественно молодые особи, а значит, живородки здесь закрепились и размножаются. Наличие крупных особей (40 - 41 мм) свидетельствуют об условиях в реке, позволяющих живородкам доживать до взрослого состояния.

Результаты экспериментов

В эксперименте 1использовалась кювета, разделённая на 5 секторов, где в каждом секторе вода протекает с разной скоростью: в секторе №1 скорость течения воды равнялась 5 м/с. В последующих секторах скорость течения снижалась. В секторе № 5 течение отсутствовало. В начале эксперимента(16.07) в каждый сектор поместили по 8 особей живородки (рис.10). В этот же день через несколько часов все улитки из сектора №5 переползли в другие сектора. Через 3 дня

(19.07) большая часть живородок находилась в первом секторе (с самым сильным течением), а в пятом также не было ни одной особи.Еще через несколько дней (24.07) больше всего живородок было в третьем секторе (со средней скоростью течения) - 12 штук из 40, а в пятом – всего 3 штуки.

Эксперимент показал, что Живородка речная предпочитает участки со слабым течением участкам со стоячей водой.



Рис.10. Живородки в секторе №5 в начале эксперимента 1 (16.07.2025)

В эксперименте 2 участвовала 41 особь живородок. Лоток располагался параллельно течению. В начале опыта все живородки помещались в сектор № 1, из которого можно было попасть в другие сектора только преодолевая течение. Через 1 час подсчитывалось количество моллюсков в каждом секторе. Затем еще через час подсчеты повторялись (рис.11). Эксперимент повторяли 6 раз в разные дни в различное время суток при разной температуре воды. Три раза эксперимент проводили при скорости течения 0,25 м/с. Затем кювета перемещалась на участок с более сильным течением – 0,4 м/с., где также три раза повторяли опыт.



Рис.11. Подсчет количества моллюсков в каждом секторе в ходе эксперимента 2

Результаты второго эксперимента отражены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Распределение Живородок по секторам (при скорости течения 0,25 м/с)

Условия			Номер сектора					
Скорость течения 0,25 м/с	16.07.2025 t воды +20°C	17:00				1		
		18:00					3	
	23.07.2025 t воды +11°C	10:30	9	2				
		11:30	2					
	23.07.2025 t воды +17°C	14:50	9					
		15:50	8					1

Таблица 4

Распределение Живородок по секторам (при скорости течения 0,4 м/с)

Условия			Номер сектора					
Скорость течения 0,4 м/с	24.07.2025 t воды +18°С	17:45	5	3				
		18:45	7					
	26.07.2025 t воды +17°С	20:45	2					
		21:45	1					
	27.07.2025 t воды +19°С	11:45	6	1				
		12:45	6					

Результаты эксперимента 2 показали, что до 27% (11особей из 41) живородок способны ползти против течения (0,25 м/с), перемещаясь за 2 часа на расстояние до 1,5 м. При более высокой скорости течения (0,4 м/с) это же расстояние за 2 часа преодолевают12- 17% особей.

В более холодные дни скорость перемещения уменьшалась, что логично, так как живородки – холоднокровные. Наблюдения показали, что более активно ползут против течения особи среднего размера, а крупные особи предпочитают не двигаться, и оставаться на месте.

Данные, полученные в эксперименте свидетельствуют о высокой способности живородки речной к активному расселению вверх по течению реки.

Выводы

1. Скопления особей Живородки речной были обнаружены на 4-х стациях из 6 в нижнем течении реки Каракан

на расстоянии около 10 км от устья. Живородки встречались на мелководье (на глубине до 30 см), на песчано-илистом или каменистом грунте, при содержании O_2 в воде от 6,1 до 10,4 мг/л.

2. По результатам экспериментов выявлено, что Живородка речная предпочитает участки со слабым течением участкам со стоячей водой и способна передвигаться против течения (до 0,4 м/с). Наиболее активно ползут против течения особи средних размеров.

3. Высота раковин обнаруженных живородок варьирует от 9 до 41 мм. В основном преобладают особи с высотой раковины от 9 до 19 мм (58%), т.е. молодые особи. Полученные данные свидетельствуют о том, что в реке Каракан есть условия, позволяющие живородкам размножаться и доживать до взрослого состояния.

СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»

Французские диалекты

Автор: ***Кузьменко Полина,***
11 класс, МАОУ «Гимназия №16 «Французская»,
Руководитель:
Шугалеева Марина Александровна,
Учитель

Введение

Французский язык, являющийся одним из наиболее распространенных и изучаемых языков в мире, обладает богатым и разнообразным диалектным составом. В каждом регионе Франции существуют свои особенности в произношении, лексике и грамматике, что делает изучение диалектов французского языка актуальным и интересным направлением в лингвистике.

Данное исследование призвано осветить разнообразие диалектов французского языка и показать, как исторические, культурные и географические факторы повлияли на их формирование и развитие. Понимание этой темы поможет не только лингвистам, но и всем, кто интересуется французским языком и культурой Франции.

Актуальность исследования

Изучение диалектов французского языка в разных регионах Франции актуально по нескольким причинам. Во-первых, оно раскрывает уникальные культурные и исторические аспекты каждого региона, влияющие на язык. Во-вторых, такое исследование способствует пониманию динамики развития языка в условиях глобализации и унификации языковых норм. В-третьих, знание диалектных особенностей улучшает

коммуникацию и облегчает взаимопонимание между носителями различных вариантов французского языка.

Новизна исследования

Новизна данной работы заключается в комплексном подходе к анализу диалектов, включая не только лингвистические, но и социолингвистические, культурные и исторические аспекты. Кроме того, внимание уделяется современным тенденциям в развитии диалектов, влиянию средств массовой информации и интернета на их сохранение и трансформацию.

Целью данной научно-практической работы является исследование и анализ диалектов французского языка в различных регионах Франции, а также определение путей их сохранения и развития в современных условиях.

Для достижения поставленной цели работы были определены следующие **задачи**:

1.Изучение исторического фона развития французского языка и его диалектов. Важно понять, как исторические события и культурные особенности различных регионов Франции влияли на формирование диалектов.

2.Анализ лингвистических особенностей диалектов. Изучение фонетических, лексических, грамматических и синтаксических отличий диалектов от стандартного французского языка.

3.Исследование социолингвистических аспектов диалектов. Выявление отношения носителей языка к диалектам, их использование в повседневной жизни.

4.Анализ влияния глобализации и современных технологий на диалекты. Оценка того, как интернет, социальные сети и массовая культура влияют на сохранение или изменение диалектов.

Объектом исследования являются диалекты французского языка, используемые в различных регионах Франции.

Предметом исследования выступают лингвистические, социолингвистические и культурные особенности этих

диалектов, а также факторы, влияющие на их развитие и сохранение.

Гипотеза исследования заключается в том, что несмотря на процессы глобализации и унификации языка, диалекты французского языка продолжают играть ключевую роль в сохранении культурного и лингвистического разнообразия регионов Франции. При этом современные технологии и глобальные коммуникационные сети могут как способствовать сохранению диалектов, так и угрожать их существованию.

Для достижения целей и решения поставленных задач будут использованы следующие **методы исследования**:

1. Дескриптивный метод. Используется для описания и классификации диалектов, включая их фонетические, лексические и грамматические особенности.

2. Исторический метод. Применяется для анализа истории развития диалектов, учитывая исторические, социальные и культурные контексты.

3. Социолингвистический анализ. Используется для изучения отношения общества к диалектам, их роли в современном обществе и медиа.

4. Компаративный анализ. Проводится для сравнения диалектов между собой, а также сравнения их с литературным французским языком.

5.Анализ данных из интернет-источников. Оценка влияния цифровых технологий и социальных сетей на использование и распространение диалектов.

Теоретическая значимость

Исследование обогатит понимание динамики развития французских диалектов, их взаимодействия с литературным языком и влияния исторических и культурных факторов на языковое разнообразие.

Практическая значимость

Результаты работы могут быть использованы в образовательной сфере для разработки учебных программ по французскому языку, а также в культурных проектах,

направленных на сохранение и популяризацию региональных диалектов.

Теоретическая часть

Понятие «диалект». Французские диалекты.

Диалект – региональная разновидность официального общепринятого языка. Диалекты есть во многих странах, и Франция не является исключением. На это повлияло географическое положение страны, этническое разнообразие, а также другие факторы.

Диалекты характерны тем, что они бесписьменны. Как только на диалекте начинают писать, он начинает свой путь - успешный или нет - к литературному языку. Формируется литературная традиция, диалект начинает проходить литературную обработку, повышается его точность и выразительность, он приобретает авторитет, т.е. носители соседних диалектов начинают ориентироваться на существующие литературные нормы, иначе говоря, подстраивают свою собственную речь под требования литературного языка. Обычно формирование литературного языка из диалекта занимает несколько столетий. Почти всегда литературный язык формируется в политическом центре - именно оттуда рассылаются на места чиновники, там сосредоточена бюрократия, наука, литература. Если происходит перенос политического центра, почти всегда меняется диалектная основа литературного языка.

Принято различать территориальные диалекты – разновидности языка, используемые на определенной территории в качестве средства общения местного населения – и социальные диалекты – разновидности языка, на которых говорят определенные социальные группы населения. Иногда к области диалектологии относят только изучение территориальных диалектов, а социальные диалекты считают предметом социолингвистики. Между тем современные

территориальные диалекты в большинстве языковых коллективов одновременно являются и социальными диалектами, поскольку на них говорят только крестьяне и низшие слои городского населения (таково положение в России, Англии, Франции, где социальный статус диалектов низок). Напротив, в тех странах, где территориальные диалекты пользуются большим престижем (например, в Германии или Швейцарии) или отношение к территориальным разновидностям языка более безразличное (как в США), употребление территориальных диалектов менее привязано к социальным классам, а сами они имеют более чистый «территориальный» характер.

Возникновение диалектов во французском языке обусловлено несколькими факторами:

1. Географические условия: Франция является географически разнообразной страной с различными регионами, включая горы, побережье и равнины. Это приводит к различным лингвистическим особенностям в разных регионах.

2. Исторический контекст: в течение многих веков Франция была разделена на множество феодальных территорий, каждая из которых имела свой язык и диалект. Это привело к формированию местных различий в языке.

3. Социальный статус: В прошлом французский язык был языком элиты, и его использовали в основном образованные и обеспеченные слои населения. В то же время в сельской местности сохранялись диалекты и местные говоры, которые использовали более простые и неформальные формы языка.

4. Влияние других языков: Французский язык подвергался влиянию других языков, таких как латинский, германские языки и околофранцузские диалекты. Это также способствовало появлению диалектов.

5. Культурные различия: Франция имеет разнообразные культурные традиции и обычаи в разных регионах. Эти различия могут отражаться в лексике, произношении и грамматике французского языка.

На территории Франции существует 7 типов диалектов:

- центральные: туренский, беррийский, орлеанский

- северные: валлонский, пикардский

- западные: анжуйский, галло, мэнский

- восточные: шампанский, лотарингский

-юго-западные: ангулемский (ангумуа), сентонжский, пуатевинский

- юго-восточные: Франш-Конте, бурбонне, бургундский

- зона Парижского бассейна: Иль-де-Франса (франсийский)

Каждый из перечисленных диалектов характеризуется собственной речевой системой, а также уникальной морфологией и грамматикой, несмотря на то, что французский язык является единственным официальным языком Франции. Так, например, распространенный в двух регионах Франции, Нор-Па-де-Кале и Пикардии, пикардский диалект отличается сохранением латинских согласных звуков [k] и [g] перед [a]. Письменная форма диалекта галло (Бретань) построена на фонетическом принципе, в ней широко используются диакритические знаки. Для франко-контийского же языка (регион Франш-Конте) вообще не создано единого алфавита: люди, использующие его в письменной речи, в зависимости от собственных предпочтений пользуются разными системами правописания. В анжуйском гласный [ɛ] в ряде случаев произносится как [e]: ***méson*** (фр. *maison* «дом»). В отличие от французского, в корсиканском нет немых букв, буквы K/k, W/w, X/x, Y/y, Z/z не используются.

Также в качестве примера можно привести лионский диалект — это региональный вариант французского языка, сформировавшийся под влиянием франкопровансальского языка.

Характерными чертами фонетики Лионского диалекта являются следующие особенности: закрытое произношение гласных звуков [a], [o], [œ]: звук [a] по звучанию приближен к звуку [ɔ], а звук [o] — к звуку [œ] (произносится как в слове beurre [bœʁ] — «сливочное масло»), открытый звук [œ] произносится закрыто (jeune [ʒœn] — «молодой» произносится как [ʒøn]); четкое разграничение звуков [ɔ] и [o] (gone du Rhône [gɒn dy ʁon] — «унесённый Роной»); опущение буквы и звука

«e» [ə] (semaine [səmɛn] — «неделя» произносится как [smɛn]); опущение конечных согласных в собственных именах (именах, фамилиях людей; названиях мест).

Как видно из примеров, в каждом диалекте присутствует своя отличительная черта. Однако же стоит заметить, что в современной Франции все они используются в качестве патуа (говоров), в литературе же – только для придания тексту национального колорита. Собственно же стандартный французский язык развился в основном на базе диалекта Иль-де-Франса. Диалекты Африки

В современной лингвистике все чаще появляются исследования, посвященные языкам Африки. В свое время континент осваивали колонизаторские державы, которые оказали огромное влияние на текущую языковую ситуацию повсеместно в Африке. На сегодняшний день помимо автохтонных языков (языков аборигенов) на африканском континенте присутствуют английский, французский, испанский, португальский, арабский и др. языки. В настоящей работе рассмотрим вопросы становления французского языка и его роль и место во франкоязычной Африке.

Французский язык впервые появился в Африке в середине XVII века, когда французские колонизаторы вслед за португальцами стали организовывать морские экспедиции к берегам континента. В этот период Франция переживала переход от феодальных отношений к капиталистическим, сопровождающийся ростом промышленного производства, расширением торговых связей и повышением спроса на рабочую силу. Африканский континент открывал новые возможности для торговли, в том числе и торговле рабами, и промышленности.

Официально завоевание Африки французами началось в 1830 году на севере континента, в Алжире. Освоение новой территории и процесс превращения Алжира в Тенденции развития науки и образования – 81 – колониальное владение Франции назвали «Алжирской экспедицией». Позднее Франция распространила свое влияние и на другие страны Северной и

Северо-западной Африки, на территории так называемого Большого Магриба (Тунис, Марокко и Мавритания).

В начале 60-х годов XIX столетия Франция начинает завоевывать внутренние территории Африки. Успех французских завоевательных кампаний заканчивается в 1871 году после поражения в войне с Пруссией, вследствие чего метрополия на время приостанавливает колониальную агрессию.

Однако уже в конце 70-х годов Франция возобновляет колониальные действия, в результате которых в 1884-1885 гг. за Францией закрепляются владения в бассейне реки Конго, получившие название Французское Конго.

Колониальные войны продолжались с 1895 по 1904 гг., в результате чего образовалась Французская Западная Африка. В 1896 году Мадагаскар был объявлен колонией Франции. В 1910 году метрополия распространила свое влияние на Экваториальную Африку, сделав колониями Габон, Среднее Конго, Убанги-Шари и Чад. В это же время в 1908 году франкоязычная Бельгия завоевала часть Конго, которая получила название – Бельгийское Конго.

Ведение колонизаторской деятельности осложнялось ведением первой мировой войны, после которой африканские колонии в очередной раз были перераспределены между европейскими державами. Так, к бельгийской империи дополнительно отошла Руанда-Урунди, а к Франции – Того и часть Камеруна. К 1958 году французскими колониями также считались Сенегал, Мавритания, Французский Судан, Французская Гвинея, Берег Слоновой Кости, Верхняя Вольта, Дагомея и Нигер.

В результате активной колониальной деятельности Франции в Африке к концу XIX – началу XX вв. на ее территории была образована вторая по величине (после английской) французская колониальная империя. Последняя включала в себя обширные территории севера, запада и центра континента, а также остров Мадагаскар. Большая часть оккупированных государств получила статус колоний, но некоторые из них имели иной статус и именовались

протекторатами. Особого статуса добился Алжир, став неотъемлемой частью Франции.

Таким образом, распространение французского языка в Африке характеризуется: 1) насильственным подчинением целых стран и народов с их последующим включением в колониальные империи Франции и Бельгии, создание которых было завершено в конце XIX – начале XX вв.; 2), «офранцуживанием» или «французацией» коренного населения нефранцузского происхождения, которое заключалось в закреплении французского языка в качестве официального, а также в навязывании населению этого языка, увеличении числа лиц, владеющих французским языком и знании французской терминологии.

В фонетике прослеживается отсутствие твердости в произнесении звонких согласных, в частности, на конце слова: ***rêve*** - [rɛ:v] (французский вариант), [rɛf] (африканский вариант). Этот факт объясняется тем, что в большинстве национальных языков Африки много глухих, мягких, шипящих звуков, в отличие от романских языков, где больше твердости и ритмичности, как в латинском. Африканские языки исторически не имеют ничего общего с латынью. В один звук [ɛ] слиты все абсолютно разные в оригинальном французском звуки: [e], [œ], [ø]. Поэтому многие слова звучат одинаково, несмотря на их разное лексическое значение: ***l'heure*** похоже на ***l'air, peur*** на ***père, je*** на ***j'ai.*** Как и в английских диалектах французского языка, некоторые согласные дифтонгоизируются, например: [d] переходит в [d͡ʒ] – а назализация гласных полностью отсутствует.

В грамматике африканского французского времена Passé Composé и Imparfait становятся одним целым из-за слияния гласных звуков. Одинаково будут звучать ***«je mangeais» и «j'ai mangé»***. Также полностью исчезает время Futur Simple и заменяется простым настоящим (Présent) со специальными словами, определяющими время: ***il chante le prochain mardi.***

Говоря о языках Франции и Африки, хотелось бы рассмотреть такое явление, как возникновение пиджинов и

креольских языков.

Пиджины и креольский язык

Пиджины - это языки, возникшие на стыке двух языков в результате социальных контактов между их носителями. Пиджины возникали на территориях, где велась активная международная торговля, как средство равноправного общения.

Нередко на пиджинах общались на колонизированных территориях. Так возникли языки, на которых сейчас говорят на Гаити, в Республике Маврикий и на Филиппинах. Креольский язык - это пиджин, который эволюционировал, распространился и стал родным для значительной части смешанного населения. В некотором смысле, креольский язык - это самостоятельный язык с собственной фонетикой, лексикой и грамматикой. Лингвисты до сих пор изучают креольские языки, в которых сложная грамматическая структура создаётся из ничего.

В настоящее время насчитывают около 60 креольских языков. Их можно встретиться на острове Гаити, в Республике Маврикий, в Кабо-Верде и Суринаме. Самым распространённым среди них является язык Гаити (Haitian Creole). Haitian Creole образовался в результате попыток, привезенных из разных частей Африки и говорящих на разных языках рабов найти общий язык друг с другом и с хозяевами-колонизаторами - французами. За основу был выбран французский язык, откуда было заимствовано 90% лексики. Изучая язык "в полевых условиях" без необходимой теоретической базы и наставника, гаитяне освоили и ассимилировали французский таким образом, что теперь, спустя три века (возникновение и формирование креольского языка Гаити датируют 17-18 веками) мы выделяем его в отдельный язык. На Haitian Creole говорят 12 млн. человек, а с середины 20 века у них есть своя собственная фонетическая орфография, отличная от французского. Сейчас на Гаити сосуществуют два официальных языка - креольский и французский. На обоих выпускают периодику, но большей популярностью пользуются издания на гаитянском креольском.Практическая часть

В качестве продукта проекта я сделала таблицу, которая наглядно показывает сходства и различия диалектов французского языка, а также креольского, созданного на базе французского. Я рассмотрела тулузский, лимузенский и провансальский диалекты, а также креольский язык.

français classique	**toulousain**	**provençal**	**limousin**	**créole**	**перевод**
bébé	boutchou	ninet(a)	nenet / neneton	bebe	ребёнок
bisou	poutou	bisou	poton	bo	поцелуй
bizarre	spèïce	estrani	estranh	etranj	сумасшедший
comprendre	capter	comprene	compréner	konpran	понимать
copain	collègue	companh	collèga	zanmi	друг
désordre	souk	desòrdre	baralha	dezòd	беспорядок
gentil	aimable	aimabla	brave	kalite	милый
grand-mère	bonne-maman	grand	granda-mair	grann	бабушка
grand-père	bon-papa	grand	grand-pair	gran papa	дедушка
lunettes	cluques	lunettes	lunetas	linèt	очки
moto	meule	motò	mòto	motosiklèt	мотоцикл
nourriture	manger	manjar	nuridura	manje	пища
plat	platràs	platet	platada	flat	блюдо
regarder	ater	regardar	visar	pou veye	смотреть
souris	mirgue	rata	soritz	sourit	мышь
très	hypra	fòrça	fòrça	trè	очень
vélo	bécùs	bicicleta	bicicleta	bisiklèt	велосипед

Заключение

Исследование показало, что диалекты французского языка, несмотря на процессы глобализации и стандартизации языка, продолжают играть важную роль в сохранении культурного и лингвистического разнообразия регионов Франции. Диалекты являются неотъемлемой частью культурного наследия и идентичности местного населения, отражая исторические, культурные и социальные особенности региона.

Анализ диалектов позволил выявить их основные лингвистические, фонетические и лексические особенности, а также понять механизмы их взаимодействия с литературным французским языком. Особое внимание было уделено влиянию современных технологий и средств массовой информации на сохранение и трансформацию диалектов.

Результаты работы имеют как теоретическое, так и практическое значение. Они могут быть использованы в образовательной сфере для разработки учебных программ, направленных на изучение и сохранение региональных диалектов, а также в культурных и социолингвистических проектах.

В заключение следует подчеркнуть необходимость дальнейших исследований в данной области, направленных на изучение влияния глобализационных процессов на динамику развития диалектов и поиск эффективных способов их сохранения в современном мире. Сохранение языкового разнообразия является важной задачей, способствующей сохранению культурного многообразия и национальной идентичности.

СЕКЦИЯ «ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ»

Образ кошки в сборнике Шарля Бодлера «Цветы зла»

Автор: ***Шипицына Алиса,***
11 класс, МАОУ «Лицей №200»
Руководитель:
Зауервальд Марина Геннадьевна,
учитель

Введение

В 2021 году в Литературном институте имени А. М. Горького прошла научно-практическая конференция с международным участием «БОДЛЕР-2021», приуроченная к 200-летию великого французского поэта Шарля Бодлера. Множество докладов было представлено на конференции, ведь выбор направления работы был разнообразен. Например, «Шарль Бодлер в пространстве культуры: изобразительное искусство, театр, кино», «Художественная критика Шарля Бодлера», «Шарль Бодлер и философия», «Русские переводы Шарля Бодлера: современные проблемы», «Литературное новаторство Шарля Бодлера» и др. Участникам в полной мере удалось раскрыть своеобразие, самобытность творчества французского поэта, поэтому по итогам научно-практической конференции была создана коллективная монография «О Бодлере – и Бодлер», включающая в себя более двадцати статей, а также переводы произведений поэта.

Узнав об этой конференции совершенно случайно, я заинтересовалась сначала личностью Шарля Бодлера, а потом и его творчеством. Особое внимание привлек сборник стихотворений «Цветы зла», опубликованный в 1857 году. Грязь, тоска, пороки, смерть – все это в поэтическом мире Бодлера, оказывается, может быть прекрасным. Хотя разлитая

атмосфера тяжкого уныния и неодолимой скуки в стихах поэта доминирует, он находит в том, что отвратительно людскому глазу, – прелесть, с удовольствием описывая это в стихотворениях, убеждая читателя взглянуть на «зло» по-другому. В этом одна из самых характерных особенностей поэзии Бодлера.

Одним словом, стихотворения в сборнике получились разноплановыми. По этой причине сборник подвергся обсуждениям, резкой критике и нравственному суду. Так, в критической статье некий господин Бурден, (по самой распространенной версии под этим псевдонимом скрывался Жан Ипполит Вильмесан, издатель газеты «Фигаро»), написал, что «книга господина Бодлера — одна из тех вредных, глубоко безнравственных книг, авторы которых рассчитывают на скандальную славу. «Цветы зла» бросают вызов законам, защищающим религию и нравственность. Такие стихи, как «Отречение святого Петра», «Авель и Каин», «Вино убийцы» — сплошное богохульство. Еще и в «Метаморфозах вампира» автор рисует самыми грубыми выражениями картины непристойные и похотливые».

Грубые выражения, которыми Бодлер рисует «картины непристойные и похотливые», не что иное, как символы и образы. В этом и проявляется новаторство поэта; в сборнике «Цветы зла» зарождаются основные принципы литературного направления – символизма.

Скандальный сборник стал манифестом нового направления в литературе, отвергавшего реалистическое изображение действительности и стремящегося к постижению скрытого смысла вещей посредством символов, метафор и аллегорий.

Стихотворения содержат множество экстравагантных и запоминающихся образов, которые стали своеобразными визитными карточками Бодлера и повлияли на последующее развитие символизма. Например, образ города, а именно Парижа: город предстает в сборнике не как символ прогресса и цивилизации, а как зловещий лабиринт, полный порока, нищеты и отчаяния. Париж – это место, где красота соседствует с

уродством, где жизнь и смерть неразрывно связаны. («Лебедь» №89, «Семь стариков» №90, «Слепцы» №92 и др.)

Смерть, по мнению Бодлера, - это не только неизбежный конец, но и источник новых ощущений, возможность освобождения от земных страданий и путь к вечной красоте. Бодлер часто обращается к теме смерти, чтобы выразить свою тоску по идеалу и свою неспособность найти его в реальном мире. («Посмертные угрызения» №33, «Падаль» №29, «Веселый мертвец» №72, «Похороны отверженного поэта» №70 и др.)

Еще одним значительным образом стихотворений из сборника является образ женщины. Женщина в поэзии Бодлера – это сложный и противоречивый образ, воплощающий как ангельскую красоту и чистоту, так и демоническую силу, и порочность. Она одновременно является источником вдохновения и искушения, любви и страдания. («Балкон» №36, «Танцующая змея» №28, «Рыжей нищенке» №88 и др.)

В целом, о большом количестве образов, которые появляются в стихотворениях Бодлера, можно говорить много. Читая «Цветы зла», я заметила появление еще одного неоднозначного образа, которому посвящено несколько стихотворений. Заинтересовавшись, я поняла, что среди множества образов особое место занимает образ кошки – существа загадочного, противоречивого и полного скрытой силы.

Кошка в творчестве Бодлера – это не просто домашнее животное, а сложный символ, олицетворяющий красоту и порочность, чувственность и холодность, свободу и загадку. Она становится своеобразным отражением внутреннего мира поэта, полного противоречий и стремления к неизведанному.

Хотя кошке и посвящено три полноценных стихотворения из сборника («Кошка» №34, «Кот» №51, «Кошки» №65), этот образ появляется в еще нескольких («Благословение» №1, «Красота» №17, «Великанша» №19, «Признание» №45). Это подчеркивает значимость образа.

Объект исследования: сборник стихотворений «Цветы зла» Шарля Бодлера

Предмет исследования: образ кошки и его различные интерпретации в сборнике «Цветы зла»

Цель: проследить трансформацию образа кошки в сборнике "Цветы зла" Шарля Бодлера, выявить его характеристики путем анализа стихотворений, в которых этот образ является ключевым и определить, как этот образ отражает личные переживания поэта.

Задачи:

1. Изучить биографию и творчество Шарля Бодлера: Определить ключевые темы и мотивы поэта, а также особенности формирования его эстетических взглядов.
2. Проанализировать сборник "Цветы зла": Изучить историю создания, структуру и основные особенности сборника, выявить новаторство и роль в развитии символизма.
3. Определить основные символические значения, которые Бодлер приписывает образу кошки.
4. Проследить эволюцию образа кошки в сборнике «Цветы зла».
5. Выявить роль кошки в выражении бодлеровского понимания красоты, уродства, добра и зла.

Актуальность: Шарль Бодлер является основоположником символизма во Франции и в мире целом. На сегодняшний день его поэзия обсуждается и анализируется.

Методы: аналитический, сравнительно-сопоставительный, метод переводческого анализа

Глава 1. Двойственный мир Бодлера: истоки образа кошки

1.1. Кошка в жизни и творчестве Шарля Бодлера. Путь к символическому образу

Творчество Бодлера подвергалось различной критике из-за неоднозначности его стихотворений с точки зрения поднимаемых в текстах проблемах и темах. Его поэтический язык и новаторство в стихосложении были высоко оценены, а его идеи об искусстве и красоте в современном мире стали основой для многих поэтов и писателей XX-XXI веков.

Шарль Бодлер (1821–1867) — французский поэт, эссеист и критик, наиболее известный своим сборником стихотворений

«Цветы зла» («Les Fleursdumal»), который оказал значительное влияние на развитие символизма и модернизма в литературе.

Бодлер родился в семье начальника канцелярии Сената. Его отец, Жозеф Франсуа Бодлер, совмещал с должностью увлечение коллекциями и рисование. Именно он прививал любовь к искусству сыну, водя его по галереям, музеям и позволяя присутствовать в мастерской.

В шестилетнем возрасте Шарль теряет отца. Мать, Каролина Аршанбо-Дюфаи, вскоре вышла замуж за другого человека – полковника Жака Опика, что оказало значительное влияние на его детство и юность.

С отчимом отношения у Шарля не сложились. Повторное замужество матери наложило на его характер тяжелый отпечаток. Поэтическая натура Бодлера и строгий характер Жака Опика не нашли между собой согласия. Такие семейные отношения во многом объясняют дальнейшее поведение Шарля Бодлера, а именно его протесты и вызывающие у публики шок нестандартные стихотворения. На протяжение всей жизни Бодлер старался делать все вопреки матери и отчиму.

Жизнь и личный опыт Шарля Бодлера оказали значительное влияние на формирование образа кошки в его поэзии. [6 стр. 89] Кошка для Бодлера – это не просто домашнее животное, а сложный и многогранный символ, отражающий его собственную противоречивую личность, его эстетические идеалы и его восприятие мира.

Шарль Бодлер мог принять образ кошки близким для себя по причине одиночества: Бодлер часто чувствовал себя одиноким и отчужденным от общества. Он не находил понимания у окружающих и ощущал себя изгоем. Кошка, как животное независимое и самодостаточное, могла казаться ему родственной душой, символом внутренней свободы и независимости от внешнего мира. Кошка, наблюдающая за миром с высоты своего спокойствия и не нуждающаяся в обществе, могла отражать его собственное стремление к самодостаточности и отстраненности.

Симпатию поэта к кошкам можно объяснить и тем, что он был одним из основоположников эстетики декаданса, которая

прославляла красоту в упадке, извращении и пороке. Кошка, с ее грациозной пластикой, таинственным взглядом и скрытой силой, могла казаться ему воплощением этой эстетики. Ее независимость, способность существовать вне моральных рамок, могла быть воспринята как привлекательная форма декаданса. [2 стр. 113]

Несмотря на привлекательный нежный внешний вид, кошка являлась существом загадочным и мистическим. Бодлер как раз увлекался мистикой и оккультизмом. Кошка, как животное, окруженное множеством легенд и суеверий, могла казаться ему существом таинственным и загадочным, связанным с потусторонними силами. Её ночной образ жизни, светящиеся глаза и способность бесшумно передвигаться могли ассоциироваться с мистическими силами и тайнами.

К тому же сам Бодлер был человеком противоречивым, сочетавшим в себе высокие идеалы и низменные страсти. Кошка, как существо, одновременно ласковое и дикое, грациозное и хищное, могла отражать его собственную внутреннюю борьбу и двойственность натуры. Её способность проявлять разные стороны своей личности могла быть созвучна его собственным метаниям и противоречиям.

Так, образ кошки в поэзии Бодлера – это не просто изображение животного, а сложный и многогранный символ, в котором отразились его личные переживания, эстетические взгляды и восприятие мира.Она позволила ему выразить свои чувства и мысли в более тонкой и символичной форме, открыв новые горизонты в поэтическом искусстве.

1.2. Амбивалентность образов в сборнике «Цветы зла»

Первая новелла Бодлера, «Фанфарло» (1847), не имела большого успеха. Сборник «Цветы зла», опубликованный в 1857 году, стал знаковым произведением. В этойкниге поэт исследует темы любви, красоты, страдания и декаданса. Главным предметом изображения в поэтических произведениях стало столкновение идеалов с серой действительностью.

Стихотворения Бодлера отличаются оригинальной формой и глубоким психологизмом. Действительность

представлялась поэту хаотичной и бесформенной. В отличие от романтиков, которых тоже не устраивала реальность, Бодлер не тешил себя иллюзиями, не грезил сказочным миром. В человеческой душе он видел фрагмент гниющей реальности. В стихотворениях, вошедших в скандальный сборник, автор обнажил пороки. Бодлер стал первым поэтом, выступившим с критикой не столькок обществу, сколько к человеческой душе.

Сборник вызвал общественный резонанс и даже судебные разбирательства из-за своей откровенности и провокационного содержания. В результате Бодлеру пришлось убрать несколько стихотворений, но это лишь увеличило интерес общественности к его творчеству.

Спустя две недели после публикации сборника начался процесс против автора. Бодлера обвинили в богохульстве, нарушении нравственных норм. Поэт вынужден был оплатить штраф.

Среди стихов, вошедших в книгу, вызвавшую переполох в обществе: «Альбатрос», «Падаль», «Идеал», «Флакон», «Бездна», «Самообман». Созданные Бодлером образы одновременно притягательные и отталкивающие.

Творчество Бодлера оказало влияние на многих поэтов и писателей, таких как Поль Верлен, Артюр Рембо и Стефан Малларме. Он использовал новые формы поэзии и экспериментировал с ритмом и метафорикой, что сделало его произведения уникальными и запоминающимися. Темы одиночества, отчуждения и стремления к красоте пронизывают его творчество.

Бодлер, по сути, стал предтечей французского символизма – литературного направления, которое получило развитие во второй половине XIX века. Символисты, в отличие от реалистов, стремились не к буквальному изображению действительности, а к передаче ее сущности через систему символов, намеков и ассоциаций. Они верили, что мир полон скрытых соответствий и что поэт может раскрыть эти соответствия посредством интуиции и вдохновения. «Цветы зла» являются ярким примером этой тенденции.

Так, в стихотворении «Соответствия» Бодлер пишет о "лесах символов", указывая на то, что вся природа пронизана знаками, которые нужно уметь разгадывать. Это и есть одна из главных задач поэта-символиста.

Характерной чертой символизма является использование синестезии – смешения различных чувственных восприятий. Бодлер мастерски применяет этот прием, например, в стихотворении «Гармония вечера»: запахи, звуки и цвета сливаются воедино, создавая сложное и многогранное ощущение. Другой важной особенностью символизма является акцент на субъективном восприятии мира. Поэт-символист не стремится к объективности, а выражает свои личные чувства, переживания и ощущения. В «Цветах зла» это проявляется в постоянном присутствии лирического героя, который страдает, сомневается, ищет смысл жизни. В стихотворении «Сплин» поэт описывает состояние тоски и отчаяния, которое охватывает его душу, используя яркие и метафоричные образы.

Шарль Бодлер умер 31 августа 1867 года в возрасте 46 лет. Его наследие продолжает жить, и он остается одной из самых значительных фигур французской литературы.Посмертно Бодлер был признан гением поэзии. Его работы продолжают изучаться и анализироваться во всем мире. «Цветы зла» стали классикой мировой литературы и вдохновили множество адаптаций в различных искусствах — от живописи до музыки. Бодлер остается символом поиска красоты в мире, полном страданий и противоречий.

Все созданные Бодлером образы обладают поразительной амбивалентностью, то есть одновременно притягивают и отталкивают. В этом заключается одна из главных особенностей его поэтического метода. Он не стремился к одностороннему изображению мира, но видел в нем неразрывное переплетение прекрасного и безобразного, возвышенного и низменного. Одним из таких образов является образ кошки.

Глава 2. Анализ ключевых стихотворений: грани амбивалентности образа кошки

2.1. Стихотворение «Кошка» (№34)

Творчество Шарля Бодлера на русский язык переводило множество различных авторов: от литературных критиков, теоретиков символизма и поэтов до драматургов. Это делает каждый перевод особенным, добавляя новые смыслы и раскрывая образ кошки по-разному. Каждый автор, переводивший Бодлера, расставляет акценты по-своему. [7, стр. 3]

Для того, чтобы увидеть специфику каждого из переводов, предлагаю рассмотреть их подробнее в таблице, отображающей как положительные, (притягательные), так и отрицательные, (отталкивающие), черты образа кошки.

«Кошка»–XXXIV (34) стихотворение в сборнике «Цветы зла». Я внесла в таблицу четыре перевода следующих авторов:

- Вильгельм Левик (1907 – 1982 гг.) – литературовед, поэт-переводчик;
- Лев Эллис (Кобылинский, 1879 – 1947 гг.) – теоретик символизма, поэт;
- Виктор Скорых (настоящее время) – журналист, поэт;
- Собственный подстрочный перевод с французского языка.

Автор перевода	Положительные черты (цветы)	Отрицательные черты (зла)
Вильгельм Левик **Текст** Мой котик, подойди, ложись ко мне на грудь, Но когти убери сначала. Хочу в глазах твоих красивых потонуть — В агатах с отблеском металла. Как я люблю тебя	Котик Глаза красивые Люблю ласкать Пушистая щека Мурлычешь Добрый котик Опасный аромат (при этом **соблазнительны** **й)** Смуглая, блестящая кожа	Когти Отблеск металла Электрический зверек В тишине Как жена [упорный взгляд] [взгляд] холодный, пристальный, пронзающий, как дротик Дурман

ласкать, когда, ко мне Пушистой привалясьщекою, Ты, электрический зверек мой, в тишине Мурлычешь под моей рукою. Ты как моя жена. Ее упорный взгляд — Похож на твой, мой добрый котик: Холодный, пристальный, пронзающий, как дротик. И соблазнительный, опасный аромат Исходит, как дурман, ни с чем другим не схожий, От смуглой и блестящей кожи.		
Лев Эллис **Текст** Спрячь когти, кошечка; сюда, ко мне на грудь, Что лаской нежною к тебе всегда объята, И дай моим глазам в твоих глазах тонуть, Где слит холодный блеск металла и агата! Когда ласкаю я то голову твою, То спину гибкую своей рукой небрежной, Когда, задумчивый, я	Кошечка Гибкая спина Тонкий аромат Тело смуглое	Когти [в глазах] слит холодный блеск металла и агата Искры электрические Бесчувственный,холодн ый взгляд «…» вонзается, как сталь Смертельный яд

светлый рой ловлю Искр электрических, тебя касаясь нежно, В моей душе встает знакомое виденье: Ее бесчувственный, ее холодный взгляд Мне в грудь вонзается, как сталь, без сожаленья, И с головы до ног, как тонкий аромат, Вкруг тела смуглого струя смертельный яд, Она со мной опять, как в прежние мгновенья.		
Виктор Скорых **Текст** О, кошечка, приди, моей любви краса Лишь когти в лапки спрячь свои сначала Готов упасть я в мрак, где жгут твои глаза Как яркий блеск агата и металла Касаюсь пальцами своими я тебя Головку, спинку с нежностью лаская Я в наслаждении, что шелк твой теребя Искра бьет электричества сверкая Но в образе твоем я чую женский дух Копьем разящий душу мне опасно	Кошечка Краса С нежностью лаская Шелк (= шерсть) Аромат Тело смуглое	Когти Мрак Глаза жгут + блеск агата и металла Искра электричества Женский дух копьем разящий душу Взгляд, режущий как молния

И взглядом, режущий как молния, мой слух Эфир там льется ароматом страстно На тело смуглое от головы до ног В котором я узнать знакомый образ смог		
Подстрочный перевод с французского **Оригинальный текст** Viens, mon beau chat, sur moncoeuramoureux; Retiens les griffes de ta patte, Et laisse-moiplonger dans tes beaux yeux, Meles de metal et d'agate. Lorsquemesdoigtscaressent a loisir Ta tete et ton dos elastique, Et que ma main s'enivre du plaisir De palper ton corps electrique, Je vois ma femme en esprit. Son regard, Comme le tien, aimable bete Profond et froid, coupe et fend comme un dard, Et, des piedsjusque a la tete, Un air subtil, un	Красавица-кошка Прекрасные глаза Мой любезный зверь Тонкий эфир, опасный аромат Смуглое тело	Когти В темноту металла и агата [в глаза] Электричество тела [взгляд] пронзающий и холодный, бьет и жалит, как копье

dangereux parfum Nagentautour de son corps brun.		

В этом стихотворении акцент делается на грациозности (*гибкая спина, пушистая щека, тело смуглое*). Кошка грациозна, но это грация не для того, чтобы порадовать.. Это красота, не нуждающаяся в зрителе, холодная и отстраненная. Также особое внимание уделено красоте (*Краса, шелк (=шерсть), красавица-кошка*) и загадочности (*электричество тела, искра электричества, женский дух, копьем разящий душу*) кошки. Загадка кошки не в ее игривости, а в ее непредсказуемости и скрытых мотивах. Она может казаться ласковой, но в любой момент может проявить свою истинную, хищную натуру. Она предстает как существо, обладающее особым магнетизмом и притягательностью. Появляются ее глаза, которые сравниваются с драгоценными камнями и символизируют глубину и тайну (*бесчувственный, холодный взгляд «…» вонзается, как сталь*).Бодлер создает не просто гимн кошачьей красоте, а гимн красоте, омраченной двойственностью. Он показывает, что истинная красота не всегда невинна и безобидна, что в ней может скрываться и опасность, и жестокость, и безразличие. Именно эта двойственность и делает кошку такой притягательной и загадочной в глазах Бодлера. Он видит в ней отражение собственных противоречий.

2.2. Стихотворение «Кот» (№51)

«Кот» –LI (51) стихотворение в сборнике «Цветы зла». От других «кошачьих» стихотворений оно отличается тем, что разделено на две части. Авторы, предложенные в таблице:

- Лев Эллис;
- Павел Антокольский (1896 – 1978 гг.) – поэт, переводчик, драматург;
- Собственный подстрочный перевод с французского языка.

Автор перевода	Положительные черты (цветы)	Отрицательные черты (зла)
Лев Эллис **Текст** **I** Как в комнате простой, в моем мозгу с небрежной И легкой грацией все бродит чудный кот; Он заунывно песнь чуть слышную поет; Его мяуканье и вкрадчиво и нежно. Его мурлыканья то внятнее звучат, То удаленнее, спокойнее, слабее; Тот голос звуками глубокими богат И тайно властвует он над душой моею. Он в недра черные таинственно проник, Повиснул сетью струй, как капли, упадает; К нему, как к зелию, устами я приник, Как строфы звучные, он грудь переполняет. Мои страдания он властен покорить, Ему дано зажечь блаженные экстазы, И незачем ему, чтоб с сердцем говорить, Бесцельные слова	**I** Небрежная, легкая грация Чудный кот [мяуканье] нежно Удаленнее, спокойнее, слабее Звуки глубокие Строфы звучные, грудь переполняет Блаженные экстазы С сердцем говорить Голос сладостней певучего смычка, торжественней, чем звонких струн дрожанье Сладкая [тоска] Очарованье [недостижимое] Серафима глас Утонченная гармония	**I** Заунывно поет [мяуканье] вкрадчиво Внятнее Тайно властвует В недра черные таинственно проник Как к зелию Страдания властен покорить Бесцельные слова слагать в пустые фразы Грудь пронзает Тоска [сладка] [Очарованье] недостижимое Таинственный напев
	II Шубка (при этом **черно-белая**), аромат, благовоние Бог, фея, добрый гений	**II** Взгляд смущенный, влюбленный Зрачков опалы, как два фонарика Во мгле [Мой] взгляд усталый [Твой] взгляд пристальный

слагать в пустые фразы. Тог голос сладостней певучего смычка, И он торжественней, чем звонких струн дрожанье; Он грудь пронзает мне, как сладкая тоска, Недостижимое струя очарованье. О чудный, странный кот! кто голос твой хоть раз И твой таинственный напев хоть раз услышит, Он снизойдет в него, как серафима глас, Где все утонченной гармонией дышит. **II** От этой шубки черно- белой Исходит тонкий аромат; Ее коснувшись, вечер целый Я благовонием объят. Как некий бог — быть может, фея — Как добрый гений здешних мест, Всем управляя, всюду вея, Он наполняет все окрест. Когда же снова взгляд влюбленный Я устремив в твой взор гляжу — Его невольно вновь, смущенный,		

Я на себя перевожу; Тогда твоих зрачков опалы, Как два фонарика, горят, И ты во мгле в мой взгляд усталый Свой пристальный вперяешь взгляд.		
Павел Антокольский **Текст** **I** В мозгу моем гуляет важно Красивый, кроткий, сильный кот И, торжествуя свой приход, Мурлычет нежно и протяжно. Сначала песня чуть слышна, — В басовых тихих переливах, Нетерпеливых и ворчливых, Почти загадочна она. И вот она струит веселье В глубины помыслов моих, Похожа на певучий стих, На опьяняющее зелье. Смиряет злость мою сперва И чувство оживляет сразу. Чтобы сказать любую	**I** Красивый, кроткий, сильный кот Мурлычет нежно и протяжно Струит веселье (песня) Смиряет злость Чувство оживляет Коту не надобны слова Не царапает, не мучит Меня петь научит Скрипка в лад Целебная песенка Кот серафический, волшебный	**I** Песня чуть слышна Басовые тихие переливы Нетерпеливые и ворчливые [песня] загадочна Глубины помыслов моих Певучий стих Опьяняющее зелье Тревожных струн моей души В тишине
	II Шкурка (при этом **двухцветная**), сладкий запах Ласкал зверька Божество, домашний дух	**II** Всех судит этот идол [кот] вещий И кажется, что наши вещи – хозяйство личное его Зрачков огонь зеленый моим сознаньем овладел Глаз зеркальных пристальность + опаловых и вертикальных

фразу, Коту не надобны слова. Он не царапает, не мучит Тревожных струн моей души И только царственно в тиши Меня, как скрипку, петь научит, Чтобы звучала скрипка в лад С твоею песенкой целебной, Кот серафический, волшебный, С гармонией твоих рулад! **II** Двухцветной шкурки запах сладкий В тот вечер я вдохнул слегка, Когда ласкал того зверька Один лишь раз, и то украдкой. Домашний дух иль божество, Всех судит этот идол вещий, И кажется, что наши вещи — Хозяйство личное его. Его зрачков огонь зеленый		

Моим сознаньем овладел. Я отвернуться захотел, Но замечаю удивленно, Что сам во внутрь себя глядел, Что в пристальности глаз зеркальных, Опаловых и вертикальных, Читаю собственный удел.		
Подстрочный перевод с французского **Оригинальный текст** **I** Dans ma cervelle se promène, Ainsiqu'en son appartement, Un beau chat, fort, doux et charmant. Quand il miaule, on l'entend à peine, Tant son timbre esttendre et discret; Mais que savoixs'apaiseougronde, Elle esttoujours riche et profonde, C'estlà son charme et son secret. Cette voix, qui perle et qui filtre, Dans mon fonds le plus	**I** Прекрасный кот, сильный, нежный и обаятельный Тон такой нежный и сдержанный [Голос] спокойный В этом (голосе) его очарование Он усыпляет самые жестокие боли Вмещает в себя все наслаждения Чтобы сказать самые длинные предложения, ему не нужны слова Звенящая струна В котором (коте) всё, как в ангеле Тонкий и гармоничный **II** От его (светло-коричневой) шерсти Сладкий аромат Он вдохновляет	**I** Когда он мяукает, его почти не слышно [Голос] рычащий [Голос] всегда глубокий и глубокий В этом (голосе) и его секрет Этот голос, что сверкает В самых тёмных глубинах моих Наполняет меня, как множество стихов И услаждает меня, как зелье Таинственный кот Серафический кот, странный кот **II** Однажды <…> я был словно забальзамирован, приласкав его всего один раз

ténébreux, Me remplitcomme un versnombreux Et me réjouitcomme un philtre. Elle endort les plus cruelsmaux Et contienttoutes les extases; Pour dire les plus longues phrases, Elle n'a pas besoin de mots. Non, il n'est pas d'archet qui morde Sur moncœur, parfait instrument, Et fasse plus royalement Chanter sa plus vibrantecorde, Que ta voix, chat mystérieux, Chat séraphique, chat étrange, En qui tout est, commeen un ange, Aussi subtilqu'harmonieux! **II** De safourrure blonde et brune Sort un parfum sidoux, qu'unsoir J'enfusembaumé, pour l'avoir Caresséeunefois, rienqu'une.	Фея, Бог	Он [кот]– дух этого места Он судит, он правит Всё в своих владениях Мои глаза, словно магнитом притянутые, к этому коту Послушно поворачиваются (глаза) И я смотрю в себя Огонь его [кота] бледных глаз Яркие маяки, живые опалы Которые (глаза) пристально смотрят на меня

C'estl'espritfamilier du lieu; Il juge, il préside, il inspire Toutes choses dans son empire; Peut-êtreest-il fée, est-il dieu? Quand mesyeux, versce chat que j'aime Tiréscomme par un aimant, Se retournentdocilement Et que jeregardeenmoi-même, Je vois avec étonnement Le feu de sesprunellespâles, Clairsfanaux, vivantesopales, Qui me contemplentfixement.		

Это стихотворение посвящено глубоким и философским размышлениям о природе кошки. Она предстает как существо независимое, самодостаточное (*тайно властвует, вдохновляет, страдания властен покорить*) и равнодушное (*Коту не надобны слова, не царапает, не мучит*) к мирской суете. Ее жизнь скрыта от посторонних глаз, и она никому не позволяет проникнуть в свой внутренний мир. В этом стихотворении Ш. Бодлер делает акцент на внутренней свободе кошки, её умении существовать вне социальных рамок и норм. Это стихотворение подчеркивает духовную близость поэта с кошкой, разделяющего его стремление к независимости и уединению.

2.3. Стихотворение «Кошки» (№65)

«Кошки» - LXV(65) стихотворение в сборнике «Цветы зла». Авторы переводов:

- Лев Эллис;
- Петр Якубович (1860 – 1911 гг.) – революционер-народоволец, поэт. Переводил под псевдонимом Рамшев Матвей;
- Иван Алексеевич Лихачев (1903 – 1972 гг.) – педагог, поэт-переводчик;
- Собственный подстрочный перевод с французского языка.

Автор перевода	Положительные черты (цветы)	«Цветы зла» (+-)	Отрицательные черты (зла)
Лев Эллис **Текст** Чета любовников в часы живой беседы, Задумчивый мудрец в дни строгого труда Равно взлюбили вас: вы — тоже домоседы, Вы также нежитесь и зябнете всегда! И вы — друзья наук и наслаждений страстных Вас манит страшный мрак, вас нежит тишина; Эреб запряг бы вас в своих путях ужасных — Но вам в удел рабов покорность не дана. Перенимаете вы позы сфинксов длинных, Недвижно грезящих среди песков пустынных, Навек забывшихся в одном безбрежном сне.	Нежитесь Покорность не дана (= свободные) Спина пушистая Золотистый рой песчинок [в зрачках]	Чета любовников Задумчивый мудрец	Страшный мрак Тишина Эреб Позы сфинксов длинных, неподвижно грезящих (= неживых) Безбрежный сон навек Сноп искр магических Глубина Мистические зрачки

Сноп искр магических у вас в спине пушистой; В мистических зрачках, чуть искрясь в глубине, Песчинок тонких рой играет золотистый.			
Петр Якубович **Текст** От книжной мудрости иль нег любви устав, Мы все влюбляемся, поры достигнув зрелой, В изнеженность и мощь их бархатного тела, В их чуткость к холоду и домоседный нрав. Покоем дорожа и тайными мечтами, Ждут тишины они и сумерек ночных. Эреб в свой экипаж охотно впрег бы их, Когда бы сделаться могли они рабами! Святошам и толпе они внушают страх. Мечтая, вид они серьезный принимают Тех сфинксов каменных, которые в песках Неведомых пустынь красиво так мечтают! Их чресла искр полны, и в трепетных зрачках Песчинки золота таинственно блистают.	Изнеженность Бархатное тело Домоседный нрав Мечты Покой Не рабы (= свободные) Мечтая Мечтают Песчинки золота блистают	Книжная мудрость Неги любви	Мощь Чуткость к холоду Тайные [мечты] Тишина Сумерки ночные Эреб Страх Серьезный вид сфинксов каменных Искры Таинственно Трепетные зрачки
Иван Лихачев	Большой и	Любовник	Зябкий

Текст Любовник пламенный и тот, кому был ведом Лишь зов познания, украсить любят дом, Под осень дней, большим и ласковым котом, И зябким, как они, и тоже домоседом. Коты — друзья наук и сладостных забав, Для них ни тишина, ни мрак ночной не тяжки, Эреб избрал бы их для траурной упряжки, Когда бы им смирить их непокорный нрав. Покоятся они в задумчивой гордыне, Как сфинксы древние среди немой пустыни, Застывшие в мечтах, которым нет конца; Крестец их в похоти магический искрится, И звездной россыпью, тончайшей, как пыльца, Таинственно блестят их мудрые зеницы.	ласковый кот Домосед Непокорный нрав Мечты, которым нет конца Звездная россыпь	пламенный Тот, кому был ведом лишь зов познания Коты – друзья наук и сладостных забав	Тишина Мрак ночной Эреб Траурная упряжка Задумчивая гордыня (= как сфинксы) Магический крестец в похоти искрится Таинственно блестят мудрые зеницы
Подстрочный перевод с французского **Оригинальный текст** Les amoureuxfervents et les savants austères Aimentégalement, dans leurmûresaison, Les chats puissants et doux,	Сильные и нежные кошки, гордость дома Ведут малоподвижный образ жизни	Страстные любители и строгие ученые Одинаково любят в пору их расцвета	Чувствительны к холоду Они ищут тишины и ужаса тьмы Эреб Погребальные кони

orgueil de la maison, Qui commeeuxsontfrileux et commeeuxsédentaires. Amis de la science et de la volupté, Ilscherchent le silence et l'horreur des ténèbres; L'Érèbe les eût pris pour sescoursiersfunèbres, S'ilspouvaient au servage incliner leurfierté. Ilsprennentensongeant les nobles attitudes Des grands sphinx allongés au fond des solitudes, Qui semblents'endormir dans un rêve sans fin; Leurs reins fécondssontpleinsd'étincelles magiques, Et des parcelles d'or, ainsiqu'un sable fin, Étoilentvaguementleursprunelles mystiques.	Если б они могли склонить свою гордость к рабству Мечтая, они принимают благородные позы Крупицы золота, словно мелкий песок	Любители науки и удовольствий	Великих сфинксов, лежащих в глубоком одиночестве Которые засыпают в бесконечном сне Магические искры Мистические глаза

В отличие от двух других стихотворений, в таблицу «Кошек» я добавила столбец «Цветы зла» -

(+-).Любопытно, что именно в последнем, третьем, стихотворении, в котором образ кошки является ключевым, появляются строчки, которые невозможно отнести к чему-то одному – к положительному или отрицательному.

Это произошло по причине того, что в этом стихотворении Бодлер расширяет представление о кошке, говоря о кошках во множественном числе. Он показывает, что кошки – это не обычные животные. Они любят тишину и покой (*тишина, безбрежный сон навек,*), они стремятся к гармонии и красоте (*изнеженность, мечты*), они способны видеть то, что недоступно человеческому глазу (*Эреб, погребальные кони,*

чуткость к холоду, мистические зрачки). Здесь кошки предстают как своего рода жрецы красоты и мудрости, хранители тайн мироздания. Это стихотворение объединяет отдельные образы кошек в общий символ, подчеркивая их значение для Бодлера как представителей определенной эстетики и мировоззрения.

Это объединение образа кошек подтверждает и структура произведения. В 1962 году Р. Якобсон и К Леви-Стросс провели структурный анализ стихотворения Бодлера «Кошки». Структуральный анализ, как считает К. Леви-Стросс, показывает изменение значения слова «кошки»: из «домашних, больших и ласковых» они превращаются в дематериализованных «сфинксов». Смысл же всего стихотворения, по его мнению, в том, что Бодлер освобождается здесь от сковывающих его чувств с тем, чтобы «раствориться в безграничном пространстве», где нет больше «ни зова познания», «ни зова любви». Таким образом, как можно убедиться, попытки, которые предпринимает Леви-Стросс, неизбежно приводят к наполнению структуры содержанием, а в плане содержания «не работают» те поэтико-лингвистические законы, которые стремится вывести Р. Якобсон: «структура существует только тогда, когда есть функция». Данный анализ продолжает вызывать критические отклики по сей день.

Разумеется, переводы подвергались критике. Из трех авторских переводов больше всего меня заинтересовал текст поэта-народовольца Петра Якубовича. Во-первых, из-за деятельности автора, а во-вторых, показалась интересной стилистика. По этим двум причинам я решила поискать комментарии литературоведов об этом переводе. Шершеневич В. Г. писал: "самый похожий по настроению из предшественников, однако со слабой поэтической техникой. Объём увеличен на 30-40%, получился пересказ." [4Приблизительно о том же говорил и литературовед Багно В. Е.: "переводы Якубовича, наряду с переводами символистов, но независимо от них, формировали переводческие принципы русской школы стихотворного перевода XX века", однако он уснащает свой перевод избыточными эпитетами, это

"устойчивые поэтизмы, оказывающие на поэтику Бодлера разрушительное действие" [2, стр 19] Корней Чуковский осуждает Якубовича: «он навязал ему скорбную некрасовскую ритмику и затасканный надсоновский словарь, так что Бодлер у него получился очень своеобразный — Бодлер в народовольческом стиле». [3, стр 58]

Эти критические замечания Багно и Чуковского указывают на то, что, несмотря на искреннее стремление передать настроение оригинала, переводчик не смог избежать влияния собственной эпохи и мировоззрения, что привело к искажению поэтики Бодлера. Однако, несмотря на все недостатки, перевод Якубовича остается ценным свидетельством интерпретации "Цветов зла" в контексте русской литературы конца XIX века, демонстрируя, как идеи и образы Бодлера могли быть восприняты и переосмыслены представителями различных политических и эстетических течений.

В общем, стихотворение «Кошки» отображает замысел Шарля Бодлера. Из всех трех стихотворений именно в «Кошках» образ кошки предстает наиболее двойственно - амбивалентно.

2.4. Амбивалентность образа кошки в сборнике «Цветы зла»

Амбивалентность, понимаемая как сосуществование противоположных и противоречивых чувств, идей или ценностей по отношению к одному и тому же объекту, является одним из ключевых понятий для понимания поэзии Шарля Бодлера. Поэт стремился не только к изображению прекрасного, но и к исследованию темных, скрытых сторон человеческой природы и окружающего мира. В этом контексте образ кошки в сборнике "Цветы зла" становится не просто декоративным элементом, а символом сложного, противоречивого восприятия реальности. Кошка у Бодлера – это воплощение двойственности, существо, сочетающее в себе грацию и жестокость, красоту и опасность, загадочность и отстраненность.

Тот факт, что в сборнике "Цветы зла" Шарля Бодлера присутствует именно три стихотворения, в которых образ кошки играет ключевую роль ("Кошка", "Кот", "Кошки"), вероятно, не является случайным и может говорить о важности этого образа для поэта и его творческого метода. Выделение нескольких стихотворений кошачьей тематике позволяет Бодлеру представить образ кошки в разных ракурсах, подчеркнуть его многогранность и раскрыть символическое значение образа.

Три стихотворения позволяют Бодлеру раскрыть образ кошки с точки зрения красоты, независимости, мудрости. Каждое стихотворение фокусируется на определенной грани этого образа, создавая более полное и объемное представление о нем.

Чтобы понять, как амбивалентность проявляется в образе кошки в поэзии Бодлера, необходимо обратиться к сделанному мною ранее в прошлых главах анализу стихотворений.

Одним из наиболее ярких примеров является стихотворение "Кот" (№51). Уже в первых строках этого произведения мы видим столкновение противоположных чувств: "Как в комнате простой, в моем мозгу с небрежной и легкой грацией все бродит чудный кот" (перевод Л. Эллиса). Темная, загадочная "комната" контрастирует с ласковым и грациозным котом, создавая напряжение, подчеркивающее двойственность образа. Далее поэт описывает"мяуканье" кота как "*вкрадчивое, нежное*", но одновременно говорит и о том, что голос его "*звуками глубокими богат и тайно властвует он* [голос] *над душой моею*". Голос, мурлыканья кота могут восприниматься как символ спокойствия, но также и как бездна, скрывающая в себе нечто непостижимое и, возможно, опасное. Ключевой строкой, наиболее явно выражающей амбивалентность, является: "*Как некий бог – быть может, фея\\как добрый гений здешних мест, \\всем управляя, всюду вея*". Это прямое указание на двойственную природу кошки, сочетающей в себе как властность, так и нежность.

В стихотворении "Кошки" (№65) акцент смещается на "духовный аристократизм" кошек, их независимость и отрешенность от людских страстей: "*Чета любовников в часы*

живой беседы\\Задумчивый мудрец в дни строгого труда\\Равно взлюбили вас: вы – тоже домоседы" Эти кошки, которых манит "страшный мрак" инежит "тишина", отдалены от человеческого общества, что делает их амбивалентными. Они вызывают одновременно восхищение своей независимостью и зависть своей способностью оставаться невозмутимыми перед лицом жизненных невзгод.

В стихотворении "Кошка" (№34) амбивалентность так же проявляется. Кошка предстает одновременно ласковой и опасной, прекрасной и отталкивающей. Она - "ангел из ада", сочетающий в себе грацию и жестокость. Её взгляд, "*бесчувственный, холодный*", может быть и символом задумчивости, и предвестником беды. Эта двойственность подчеркивает сложность и непредсказуемость природы кошки, делая ее воплощением бодлеровского идеала красоты, омраченной тьмой и противоречиями.

Амбивалентность образа кошки в "Цветах зла" является отражением общего стремления Бодлера к изображению противоречий в человеческой душе и в мире. Поэт показывает, что красота и уродство, добро и зло, духовное и материальное – это не взаимоисключающие понятия, а две стороны одной медали. Кошка становится символом сложных, неоднозначных чувств и переживаний, которые трудно выразить словами. Это символ того, что в мире нет однозначных ответов и что истина часто лежит на пересечении противоположностей. Именно благодаря своей амбивалентности образ кошки становится таким мощным и запоминающимся в поэзии Бодлера, позволяя ему передать всю сложность и противоречивость человеческого опыта.

Заключение

В заключение моего исследования образа кошки в сборнике Шарля Бодлера "Цветы зла" можно сделать следующие выводы:

1. **Кошка как зеркало взглядов Бодлера.** Образ кошки является ключевым для понимания поэтики Бодлера и отражает его видение мира, полного противоречий, двойственности и скрытых связей. Это не просто изображение животного, а метафора, позволяющая поэту исследовать сложные вопросы человеческой природыи морали.

2. **Амбивалентность как доминанта.** Амбивалентность, то есть сосуществование противоположных качеств и чувств, является доминирующей чертой образа кошки. Она одновременно ласковая и опасная, прекрасная и отталкивающая, загадочная и отстраненная. Эта двойственность подчеркивает сложность и непредсказуемость мира, в котором красота может быть неотделима от порока, а духовное – от телесного.

3. **Кошка как символ.** Бодлер наделяет кошку множеством символических значений, которые варьируются в зависимости от контекста стихотворения. Она может символизировать красоту, чувственность, независимость, духовность, но также жестокость, коварство, отчуждение. Это делает образ кошки многогранным и открытым для различных интерпретаций.

4. **Интерпретация в русских переводах.** Анализ русских переводов "Цветов зла", в частности, перевода Петра Якубовича, позволяет увидеть, как образ кошки был воспринят и переосмыслен в русской литературе. Несмотря на критику, перевод Якубовича демонстрирует, как идеи Бодлера могли быть адаптированы к русской культурной среде, отражая особенности мировоззрения и эстетических предпочтений эпохи.

5. **Кошка как эстетический идеал.** В конечном итоге, образ кошки в "Цветах зла" можно рассматривать как воплощение бодлеровского эстетического идеала – красоты, омраченной тьмой и противоречиями. Эта красота не является наивной и безобидной, а наоборот, предполагает наличие темной стороны, которая делает ее еще более притягательной и загадочной.

Так, образ кошки в "Цветах зла" является не просто одним из многих мотивов в творчестве Бодлера, а ключом к пониманию его поэтики, его философских взглядов и его эстетических идеалов. Это образ, который до сих пор продолжает волновать и вдохновлять читателей, демонстрируя актуальность поэзии Шарля Бодлера.

Амбивалентность образа кошки в сборнике "Цветы зла" Шарля Бодлера – это не просто литературный прием, а отражение глубокого философского взгляда на мир и человека. Кошка у Бодлера – это символ двойственности, существо, сочетающее в себе красоту и опасность, грацию и жестокость, загадочность и отстраненность. Этот амбивалентный образ позволяет поэту исследовать противоречия человеческой души и показать, что в мире нет однозначных ответов. Кошка становится метафорой сложных, неоднозначных чувств и переживаний, позволяющей Бодлеру выразить всю сложность и противоречивость человеческого опыта. Именно поэтому образ кошки занимает столь важное место в его творчестве, оставаясь одним из самых ярких и запоминающихся символов в мировой литературе.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»

Задача эволюции на полосе шириной *n* клеток и на полосе, свернутой в трубу

Автор: ***Шихевич Олег***
9 класс, МБОУ СОШ № 119
Руководитель:
Якушкина Татьяна Владимировна,
учитель

Введение

В книге А. И. Сгибнева «Исследовательские задачи для начинающих» приводится задача об Эволюции клеток. Звучит она так: Бесконечная в обе стороны полоса клетчатой бумаги состоит из черных и белых клеток. Каждую секунду клетка, имеющая четное число черных соседей (справа и слева), становится белой, а имеющая нечетное число черных соседей становится черной. Требуется изучить эволюцию узоров.

1.1 Формулировка задачи

Напомним, что соседними считаются клетки справа и слева от данной клетки. См. рис. 1.



Рис.1

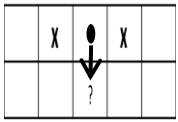
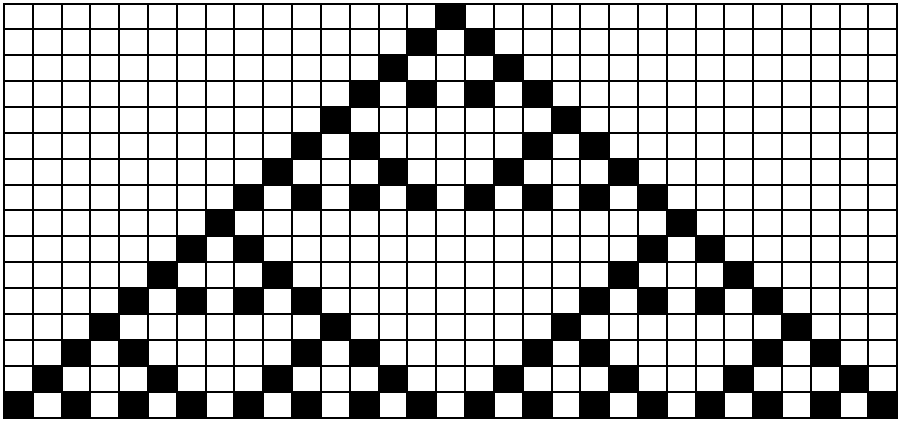


Рис.2

Итак, нам дан закон, какой станет клетка на следующей секунде жизни. Эта секунда соответствует нижнему ряду клеток на рисунке 2.

Первая строчка - первая секунда жизни, вторая строчка - вторая секунда жизни.

Под ***периодом*** будем понимать часть узора, заключенную между одинаковыми строками.



Если эволюция распространяется в обе стороны неограниченно, то периода наблюдаться не будет. Но если рассмотреть эту задачу для полосы определенной ширины, то ясно, что рано или поздно появится строчка, которая уже встречалась ранее. То есть для полосы период будет всегда.

Вопрос заключается в следующем: какова будет длина периода и как она зависит от ширины полосы?

1.2 Цель и задачи

Таким образом, **цель проекта** - изучение зависимость длины периода от ширины полосы. Для достижения этой цели решались следующие **задачи**:

1. Найти длину периода для полосы шириной *n* клеток.
2. Найти длину периода для полосы шириной *n* клеток, свернутой в трубу.
3. Систематизировать полученные данные и найти закономерности.

2. Эволюция на полосе шириной *n* клеток

При рассмотрении эволюции на полосе можно заметить, что для нечетных *n* узор будет симметричным, так как начальная черная клетка стоит посередине. Тогда центральный столбец останется белым.

Для четных n симметрия отсутствует, поэтому белого столбца не наблюдается.

Кроме того, для нечетных n выделяются такие случаи, когда вся полоса становится белой после определенной секунда жизни.

Например, на полосе шириной 3 клетки после 2 секунды жизни полоса становится белой.

1 секунда		■	
2 секунда	■		■
3 секунда			
4 секунда			
5 секунда			

На полосе шириной 7 клеток полоса становится белой после 4 секунды жизни.

1 секунда				■			
2 секунда			■		■		
3 секунда		■				■	
4 секунда	■		■		■		■
5 секунда							
6 секунда							

А полоса шириной 15 клеток становится белой после 8 секунды эволюции.

1 секунда								■						
2 секунда							■		■					
3 секунда						■				■				
4 секунда					■		■		■		■			
5 секунда				■								■		
6 секунда			■		■						■		■	
7 секунда		■				■				■				■

8 секунда	■		■		■		■		■		■		■		■
9 секунда															
10 секунда															

Назовем граничной строкой ту строчку, на которой черные и белые клетки чередуются, из-за чего все последующие строки остаются белыми. Ясно, что граничная срока существует только для полос шириной 3, 7, 15, 31 и т.д. То есть при ширине полосы, на единицу меньшей степени двух. Те n, при которых возникает граничная строка, назовем исключениями. См. Рис. 4

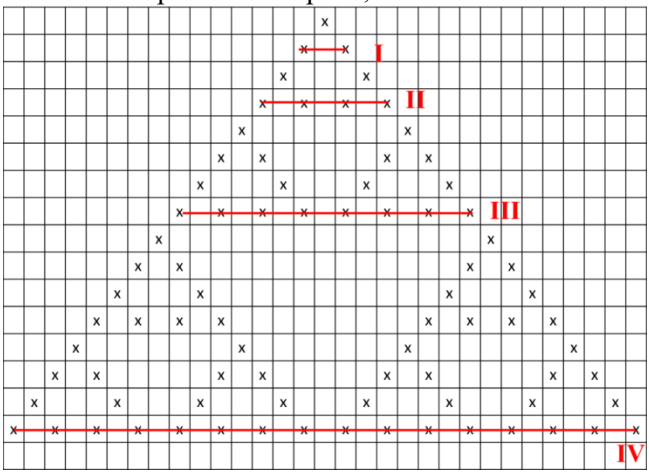


Рис. 4

При этом, номер граничной сроки равен $\frac{n+1}{2}$, где n – ширина полосы.

Что касается максимального количества черных клеток в отдельно взятой строке, то для четных n их количество равно $\frac{n}{2}$, а для нечетных $\frac{n+1}{2}$. Потому что на полосе не возникают ситуации, когда в строке две черные клетки находятся рядом либо через две.

2.1 Периоды на полосе

Так как вручную изобразить эволюцию на достаточно широкой полосе затруднительно, была написана программа, генерирующая эволюцию для различных *n* и определяющая длину периода. Программа была написана с помощью Unity, на языке C#. Текст программы – в Приложении 1.

На рис. 5-7 – сгенерированные узоры (полосы расположены горизонтально).

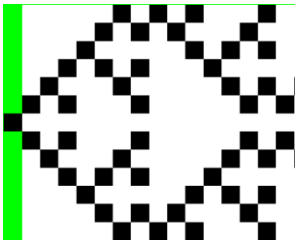


Рис. 5, ***n*** = 13, ***l*** = 14.

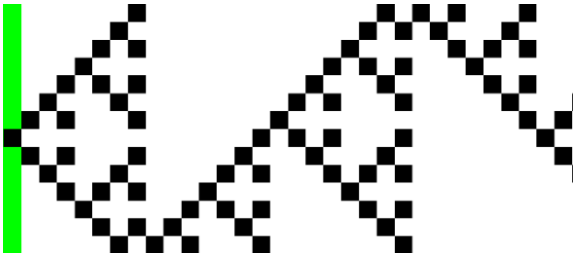


Рис. 6, ***n*** = 14, ***l*** = 30.

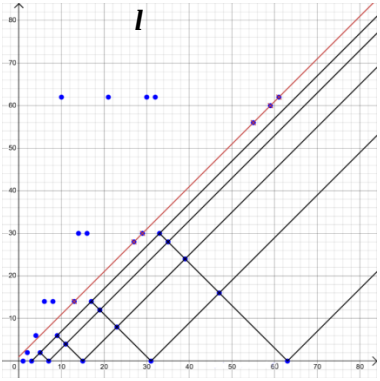


Рис. 7, ***n*** = 10, ***l*** = 62.

Зависимость длины периода ***l*** от ширины полосы *n* не выражается одной формулой. Некоторые замеченные закономерности приведены в таблице ниже.

Предшествующие исключениям	*n*=6 *l* =2*n*+2	*n*=14 *l* =2*n*+2	*n*=30 *l* =2*n*+2	*n*=62 *l* =2*n*+2
Исключения	*n*=7	*n*=15	*n*=31	*n*=63
Последующие номера	*n*=8 *l* =2*n*-2	*n*=16 *l* =2*n*-2	*n*=32 *l* =2*n*-2	*n*=64 *l* =2*n*-2
_____//_____	*n*=10 *l* =$2^6 - 2$	*n*=18 *l* = $2^{10} - 2$	*n*=34 *l* = $2^{13} - 2$	*n*=66 *l* = $2^{34} - 2$

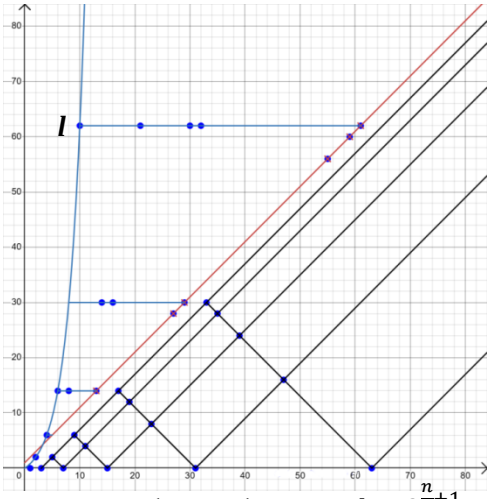
Основные результаты, полученные с помощью программы, представлены на рис. 8 в виде точек на координатной плоскости (***n***; ***l***). Назовем их ***решениями***.



Для понимания зависимости l от n важно знать максимальное значение l.

Максимальная длина периода на полосе достигается только при четных n, так как для нечетных узоры симметричны. Формула для подсчета вариантов расположения черных клеток в строке $l = 2 \cdot 2^{\frac{n}{2}} - 2$, это и есть максимальная длина периода. Основание степени – 2, потому что у клетки 2 возможных состояния: черная и белая. Показатель степени – $\frac{n}{2}$, так как половина клеток в строке всегда белая и их можно не учитывать. Удвоение степени происходит, так как период состоит из двух полупериодов, при этом второй полупериод – зеркальное отражение первого. Затем мы убираем два варианта, невозможных при максимальной длине периода: когда полоса полностью белая и когда полоса полностью черная. Таким образом, $l = 2^{\frac{n}{2}+1} - 2$.

Рис.9



Кривая на рис. 9 является графиком функции $l = 2^{\frac{n}{2}+1} - 2$. Все полученные решения располагаются на ней либо ниже нее.

Решения, при которых l = 0, соответствуют исключениям.

Красная прямая – график линейной функции $l = n + 1$. Решения на ней расположены группами: в первой группе одно решение, во второй – два, и так далее.

Для каждого решения (n; l) в любой группе, n будет меньше исключения на степень двойки.

(13; 14) / исключение n=15,

(27; 28), (29; 30) / исключение n=31,

(55; 56), (59; 60), (61; 62) / исключение n=63,

И т. д.

Черные прямые на рис. 9, задаются формулой $l = |n - a|$, где a – номер исключения. Эти прямые пересекаются в точках, соответствующих решениям.

Большинство решений, лежащих выше красной прямой, находится на горизонтальных прямых вида $l = a - 1$.

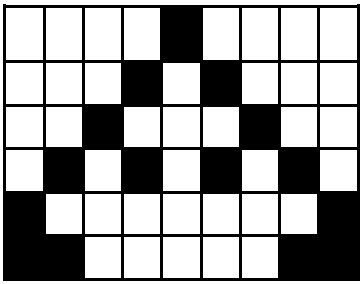
3. Эволюция на полосе шириной *n* клеток, свернутой в трубу

Интересно рассмотреть данную задачу, когда полосу свернули в трубу так, что первая и последняя клетки стали соседними. То есть теперь объектом исследования является эволюция на боковой поверхности цилиндра.

Данная задача, рассмотренная для трубы, позволяет отвечать на вопросы, касающиеся эволюции на сфере.

В отличии от полосы, на трубе симметрия наблюдается как для нечетных, так и для четных n.

В процессе работы был установлен факт: если количество клеток в строке n - нечетное, то максимальное количество черных клеток в ряду равно n - 1. Всегда остается белым столбец посередине, а остальные клетки в строке могут быть черными. Например, при n = 9. При этом такая строка всегда будет последней строкой периода. См. рис. 10.



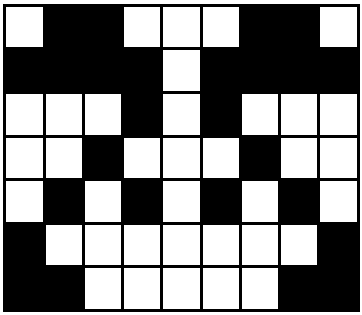


Рис. 10

А если n – четное, то максимальное количество черных клеток в ряду – $\frac{n}{2}$ будет достигаться на граничной строке.

По аналогии с полосой, для боковой поверхности цилиндра можно выделить исключения, но на этот раз они встречаются среди четных n.

Например, для n = 4 после 2 секунды черных клеток не встречается.

1 секунда		■		
2 секунда	■		■	
3 секунда				

Следующее исключение будет при n = 8.

1 секунда				■				
2 секунда			■		■			
3 секунда		■				■		
4 секунда	■		■		■		■	
5 секунда								
6 секунда								

Можно заметить, что на трубе исключения соответствуют всем n, равным степени двух (см. рис. 4). При этом номер секунды, на которой возникает граничная строка, совпадает с номером секунды, на которой появлялась граничная строка на полосе шириной n - 1.

3.1 Периоды на трубе

Все решения, найденные для полосы и трубы, представлены в Приложении 2.

Максимальная длина периода на трубе достигается только при нечетных n. Формула для подсчета вариантов расположения черных клеток в строке: $l = 2^{\frac{n-1}{2}} - 1$, это и есть максимальная длина периода. Показатель степени – $\frac{n-1}{2}$, так как узор симметричен и половину строки можно не учитывать. Затем мы убираем один вариант, невозможный при максимальной длине периода, а именно когда полоса полностью белая.

Также как и для полосы, на рисунке 11 решения, лежащие на прямой l = 0, соответствуют исключениям.

Кривая на рисунке является графиком функции $l = 2^{\frac{n-1}{2}} - 1$, все решения лежат на этой кривой или ниже нее.

На красной прямой, задаваемой функцией $l = n$, решения лежат группами: в первой группе одно решение, во второй – два и так далее. В решениях каждой группы n меньше исключения на степень двойки:

(7; 7) / исключение n=8,

(14; 14), (15; 15) / исключение n=16,

(28; 28), (30; 30), (31; 31) / исключение n=32.

По аналогии с полосой, черные диагонали на рис. 11 задаются формулой $l = |n - a|$, где a – номер исключения, и пересекаются в точках, соответствующих решениям.

Также большинство решений, лежащих выше красной прямой, находится на горизонтальных прямых вида $l = a - 2^b$, где $b \in \{0 \cup N\}$.

5. Выводы

1. Среди всех вариантов на трубе и полосе выделяются случаи, когда после определенной секунды все клетки становятся белыми. Строки, после которых это происходит, называются ***граничными***.

2. Найдены формулы максимальной длины периода: для полосы $l = 2^{\frac{n}{2}+1} - 2$, и для трубы $l = 2^{\frac{n-1}{2}} - 1$, где $\boldsymbol{n}$ – количество клеток в строке.

3. Были получены формулы, для нахождения решений, у которых $l \leq n + 1$.

Для полосы	Для трубы
$\begin{cases} l = n + 1 \\ l = 2^k - 2^c \end{cases}$ где $k, c \in N;\ k > 3; 1 \le c \le k - 3$	$\begin{cases} l = n \\ l = 2^k - 2^c \end{cases}$ где $k, c \in \{0 \cup N\};\ k \ge 3; 0 \le c \le k - 3$
Для $l < n - 2$ $\begin{cases} l = n - 2^k + 1 \\ l = -n + 2^c - 1 \end{cases}$ где $k, c \in N;\ k > 1; c > 1$	Для $l < n - 1$ $\begin{cases} l = n - 2^k \\ l = -n + 2^c \end{cases}$ где $k, c \in N$

4. Между периодами на полосе и трубе существует ярко выраженная связь. Если ширина полосы ***n*** четна, то длина периода будет в 2 раза больше длины периода для трубы, у которой количество клеток в строке равно ***n***+1. А если ***n*** нечетно, то длины этих периодов будут равны.

СЕКЦИЯ «МУЗЕОЛОГИЯ»

Добыча и препарация окаменелостей

Автор: ***Рыгалов Глеб***
9 класс, МБОУ СОШ №140
Руководитель:
Каира Татьяна Дмитриевна,
учитель

Введение

Мой исследовательский проект родился из шутки палеонтолога. Он использовал ее в одной из своих лекций, посвященных кембрийскому периоду, где рассказывал о трилобитах и их удивительном строении. О том, что на их ножках находились жабры, и если они будут носить носки, то попросту задохнутся. Благодаря этой шутке мне захотелось как можно больше и подробнее узнать о трилобитах и их особенностях.

Объект исследования – ископаемые трилобитов.

Предмет исследования является история окаменелостей, где их найти и как отчистить от породы.

Цель исследования – составить анализ-отчет содержащий обзор эволюции трилобитов, их морфологии и экологии, а также коллекцию, представляющие их виды.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что изучение трилобитов важно для современной палеонтологии и эволюционной биологии, позволяя понять процессы адаптации, вымирания и возникновения новых видов.

Объект, предмет, цель и гипотеза исследования определили решение следующих задач:

1. изучить, когда жили трилобиты на нашей планете и почему они вымерли;
2. узнать строение трилобитов познакомится с видами трилобитов.
3. установить по геологическим данным, где могут находится залежи окаменелостей трилобитов.

4. побывать на раскопках, найти останки трилобитов.

создать свою коллекцию.

Методологическую основу исследования составили подходы: Полевые исследования, содержат сбор и анализ палеонтологических образцов. Географические данные содержат в себе место нахождение разных видов.

Исследовательский проект состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений

ГЛАВА 1 СУЩЕСТВОВАНИЕ ТРИЛОБИТОВ

1.1 Образ жизни трилобитов

Обратимся к научному труду Варламова А. И., где он трактует следующие понятие: «Трилобиты – это морские членистоногие, которые играли важнейшую роль в экосистеме и вымерли много миллионов лет назад».

Первые трилобиты появились в кембрийском периоде (542-485 млн лет назад). И самое большое их разнообразие было на протяжении именно этого периода и следовавшего за ним ордовика (485-444 млн. лет назад). В последующие периоды трилобиты постепенно уменьшались в размерах, вымирали и окончательно исчезли в конце пермского периода (приблизительно 252 млн. лет назад).

Из-за их популярности и разнообразия всю палеозойскую эру даже называют эрой трилобитов, по словам Гогин И. Я.

В интернете много информации об этих удивительных членистоногих, но больше всего знаний мне дала книга Ричарда Форти «Трилобиты. Свидетели эволюции». Именно из нее я узнала о том, что в 1830-1875-х гг. с описанием сначала десятков, а затем и сотен трилобитов стало очевидно разнообразие их форм, а вместе с этим и огромные пробелы в знаниях о самих животных. Все найденные окаменелости, по сути, состояли только из панцирей, которые не давали много информации. Исследователи предполагали, что у трилобитов должны быть членистые конечности, но не находили и намека

на них. Некоторые из ранних исследователей попросту додумывали ноги (рис. 1).



Рисунок 1. Придуманный трилобит из работы Шротера (1774) – первое изображение его ножек. У этого животного совмещены две головы – передняя развернута задом наперед, задняя (в середине вместо туловища) развернута в правильную сторону, хвост, возможно, тоже приделан задом наперед, и это животное снабжено совершенно фантастическими ножками. Из книги Р. Форти «Трилобиты. Свидетели эволюции»

В 1876 г. палеонтолог по имени Чарльз Уолкотт впервые приблизился к разгадке членистых ножек. После сложнейшей расшлифовки серии срезов трилобита Ceraurus pleurexanthemus, обнаруженного в кембрийских сланцах Бёрджесс в Британской Колумбии, он смог описать его членистые конечности. В своей статье «Предварительное сообщение об обнаружении следов плавательных и жаберных конечностей трилобитов» («Preliminary notice of the discovery of the remains of the natatory and branchial appendages of trilobites»)Уолкотт отметил один важный факт, не опровергнутый и по сей день. На каждом сегменте имелась пара конечностей, более или менее одинаковых по всей длине трилобита. Они свисали под брюшком, в котором размещались внутренности. Ножки со всеми своими придатками функционировали под телом животного, защищенные сверху и прикрытые с боков покатыми плевральными частями. Ближе к середине располагались членистые ножки, типичные для всех членистоногих – от жуков

до тарантулов, скорпионов или многоножек. Так определилось биологическое родство трилобитов (рис. 2).

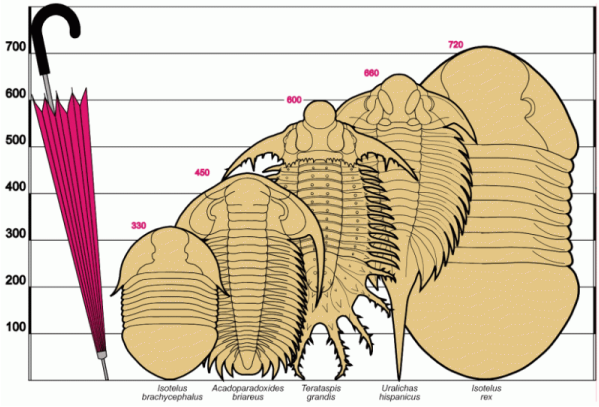


Рисунок 2. Первая, наскоро выполненная попытка Чарльза Дулитла Уолкотта изобразить конечности трилобита Ceraurus, в ее основе – серия последовательных пришлифовок образцов.

Спустя почти сто лет ученый Гарри Уиттингтон предложил молодому исследователю Джону Алмонду отпрепарировать пиритизированные конечности новым на тот момент воздушно-абразивным методом, и благодаря этому им удалось рассмотреть структуру членистых придатков – они даже разглядели щетинки на кончиках «ступней» трилобитов. Гипотеза Уолкотта о дыхательных конечностях была подтверждена фактически Уиттингтоном и Алмондом.

Несмотря на все исследования и статьи, до сих пор оставались некоторые споры об интерпретации мягких тканей трилобитов, например, о том, была ли верхняя ветвь самых ранних «двояковыпуклых» конечностей респираторной или нет.

31 марта 2021 г. на сайте[1] вышла статья «Ветвь верхней конечности трилобита – хорошо развитая жабра» («The trilobite

[1] https://www.science.org статья «Ветвь верхней конечности трилобита – хорошо развитая жабра» («The trilobite upper limb branch is a welldeveloped gill»)

upper limb branch is a welldeveloped gill»), в которой специалисты Джин-Бо Хоу, Найджел К. Хьюз и Мелани Дж. Хопкинс, проведя исследования, обработав вычисленные микротомографические данные, сделав трехмерные реконструкции, доказали, что верхняя ветвь в конечностях трилобитов в основном выполняла дыхательную функцию.

1.2. Почему трилобиты вымерли

Ученые, как говорит нам об этом научные труды Романенко Е. В., обнаружили связь между слоями горных пород в Антарктиде и Южной Австралии, которые когда-то были частью суперконтинента Гондвана. По словам исследователей, примерно 513 млн лет назад на суперконтиненте наблюдалась геологическая активность: поднимались горы, отмирали древние рифы, а эродированная почва стекала в море. Эта активность совпадает по времени с вымиранием, известным как Синское событие, рассказал руководитель исследования Пол Майроу [5].

Ключ к разгадке этих событий был найден в слоях горных пород в Трансантарктических горах Антарктиды и на острове Кенгуру в Австралии. Ученые, информация взята из статьи Гогина И. Я. собрали образцы, включая окаменелости трилобитов, которые сыграли ключевую роль в определении сроков исчезновения рифов. Поскольку трилобиты эволюционировали быстро, исследователи могут определить возраст породы по виду окаменелых трилобитов внутри нее. Как в Антарктиде, так и в Австралии окаменелости датируются периодом 512-514 млн лет назад – примерно во время Синского события[2].

Между тем тектонические движения, которые вызвали подъем гор в одних местах, также привели к растяжению земной коры в других, позволив магме подняться на поверхность и затвердеть в скальный базальт. Это геологическое образование известно, как "крупная магматическая провинция". Горячие магмы принесли много парниковых газов, что привело к нагреванию атмосферы Земли, утверждает нам об этом авторы труда «Ископаемые Московского региона».

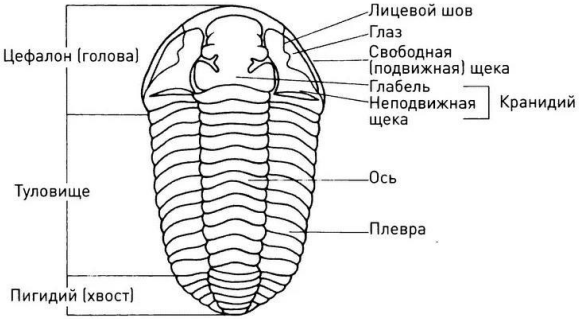
На основание этих данных можно изучить строение трилобитов, которые рассматривается в энциклопедии[9]. Тело трилобитов состояло из трёх частей:

- Головной щит (цефалон). Включал центральную часть – кранидий и пару подвижных щёк, обычно заканчивающихся шипом, ориентированным назад. На границе кранидия и щёк располагались фасеточные глаза.
- Туловищный отдел (торакс). Состоял из 2–16 (иногда до 103) сочленённых сегментов, подразделялся на выпуклую осевую зону – рахис и уплощённые боковые зоны – плевры.
- Хвостовой щит (пигидий). Выделялись осевые и боковые лопасти.

Особенности строения (рис. 3):

- Тело покрыто хитиновым панцирем, выполняющим роль экзоскелета. Панцирь не является сплошной монолитной конструкцией, состоит из множества сегментов.
- На брюшной стороне тела располагались пара антенн и многочисленные двуветвистые конечности, служившие для передвижения, а также для захвата и измельчения пищи.
- Наружные ветви конечностей выполняли дыхательную функцию (жабры), у некоторых видов использовались для плавания.

Рисунок 3. Строение трилобита



Некоторые группы трилобитов, которые выделяют Розова А. В.:

- **Olenidae** – древнейшая группа, преобладала в кембрийском периоде. Характеризуется большим числом сегментов в туловище, преобладанием величины головы над хвостовым щитом, малым развитием глаз и лицевого шва.
- **Asaphidae** – группа, распространена в ордовике. У них число сегментов туловища постоянно и равно 8, хорошо развитые сложные глаза, поверхность всегда гладкая.
- **Phacopidae** – семейство, распространено от ордовика до девона. У них постоянное число сегментов 13 и глаза имеют своеобразный вид[4].

На основание всей изложенной информации выше, можно сделать вывод о том, что потепление, в свою очередь, замедлило циркуляцию в океане – явление, которое, как опасаются исследователи, может повториться сегодня из-за изменения климата. Замедление циркуляции океана привело к тому, что вода, менее богатая кислородом, опустилась на дно океана, что вызвало гибель многих существующих организмов.

ГЛАВА 2 МЕТОДИКА ПОИСКОВЫХ РАБОТ ИСТОРИЧЕСКИХ ИСКОПАЕМЫХ ТРИЛОБИТОВ

2.1 Места для поисков трилобитов

Где добывают трилобитов? Спросил я у себя, когда решился на поиск ископаемых для собственной коллекции.

В интернете я узнал, что трилобитов чаще всего находят в залежах известняка, а значит искать нужно на известняковых карьерах или на местах выхода породы. Есть ли такие места в России, где я могу законно добыть трилобитов? Да, но таких мест совсем немного и двое крупных точек находятся в Ленинградской области.

Первое место – это город Волхов, а именно берег реки Волхов, рядом с Волховской, которая скидывает воду, от чего повышается уровень и выбивает окаменелости из породы.

Из минусов данного места можно отметить две вещи: высокие выходы породы, которая в свою очередь может осыпаться на добывающих окаменелости людей и то, что большая часть окаменелостей сама выпадает из породы и омывается водами реки, что делает шанс найти целого трилобита очень маленьким.

Второе место находится примерно в 50 км от Санкт-Петербурга, в Селе Путилово, соответственно карьер Путилово на выбросах которого открыли палеонтологический парк и заплатив символическую цену можно попасть на территорию парка, внутри работники выдадут инструменты и проведут инструктаж о технике безопасности, после этого можно до конца дня добывать трилобитов без каких либо ограничений «Палеопарк Путилово» (рис. 5) расположен на территории горнодобывающего предприятия АО «КАМПЕС» – единственного производителя изделий из «Путиловского камня». Главного материала, который использовался при строительстве Санкт-Петербурга в XVII- XVIII в.в.

Рисунок 5. «Палеопарк Путилово»



2.2 Порядок проведения поисковых работ

Окаменелость трилобита очищают от вмещающей породы (препарируют) с помощью сухого или мокрого метода. Выбор метода зависит от плотности и однородности породы, а также хрупкости образца

Сухой метод подошёл для моих образцов пород. Образец начерно отпрепарируют «на сухую», а затем замачивают на несколько часов в воде, которая размягчит породу.

Особенности, какие встретились в моей работе при препарации:

- Породу счищают отбойным гравером, макетным ножом и зубной щёткой.
- Откалывают куски породы скальпелем прямо по поверхности хитина, например, одним движением открывая весь тельсон.
- Там, где не удалось очистить поверхность гравером, размягчаю породу счищают зубной щёткой, там, где не помогла и она — срезают и соскребают ножом.

Мокрый метод я не использовал, но он тоже имеет право быть для препарации. Подходит для работы с породами, содержащими примесь известняка. Образец периодически макают в мисочку с водой, а если порода сильно глинистая и сильно размокает, используют для локального увлажнения мокрую зубную щётку. По мере высыхания образца или переходе на более глубокий слой смачивание повторяют.

Также при работе с ископаемыми открыл для себя некоторые рекомендации:

- Первым делом придя в палеонтологический парк нужно пройти инструктаж по технике **безопасности** и получить инвентарь.
- После инструктажа нужно выбрать локацию и очень внимательно смотреть под ноги, потому что основное количество трилобитов просто лежит на земле, но я поступил иным образом: я отходил подальше от группы людей и основной локации, находил кусок породы побольше, и начинал его колоть.
- Колоть лучше ударяя по породе углом молотка, так я нашёл множество интересных находок.

Ниже представлю вам коллекцию находок, которые я нашел на раскопках. **Asaphus** – род ордовикских трилобитов, включающий, по меньшей мере, 35 видов. Родовое название происходит от греческого слова asaphus, что означает «неясный».

Они ползали по морскому дну, могли неглубоко зарывать в ил, выставляя наружу лишь свои стебельчатые глаза. Способны были свёртываться, смыкая головной и хвостовой щиты, защищая, таким образом, мягкую брюшную сторону от механических повреждений и хищников (рис. 6,7,8). В моей коллекции представлено около 10 видов окаменелостей и три группы классификации трилобитов из низ всего 1 род.



Рисунок 6. Останки перевёрнутого трилобита

Рисунок 7. Трилобит Asaphus





Рисунок 8. Свёрнутый трилобит Asah



Рисунок 9. Трилобит Asaphus (препарированый)

Определил, что препарированный образец – трилобит рода Asaphus. Используя классификацию трилобитов и их морфологическое строение, а именно по строению панциря, особенностям видов и среде обитания, то что то место где я его нашел (село Путилово) (рис. 10,11).

Рисунок 10. Трилобит Asaphus (препарированый), другое ископаемое.





Рисунок 11. Трилобит Asaphus knyrkoi

Трилобита рода Плиомера (Pliomera) можно определить по препарату (окаменелости) по строению панциря. По окаменелости, я смотрел на строение панциря и видел пятиугольную глабеллу (центральная область головного щитка) - самая широкая между лобными углами, с перевёрнутым V-

образным затылочным кольцом, именно по данному признаку определил классификацию.

А освободить этих красавцев из породы мне помогал легендарный среди палеонтологов инструмент, гравер «Тёща» (МГ-3). Гравер работает по принципу отбойного молотка и является одним из лучших, если не лучший инструмент для препарации, лишь с одним минусом – он греется и с периодичностью в 1-1.5 часа ему нужно давать остыть (рис. 13).



Рисунок 13. Гравер Тёща МГ-3

На основание представленной выше коллекции трилобитов, можно сделать вывод о том, что о строение членистоногих и по признакам в морфологии ила, можно с лёгкостью определить их классификацию. А именно, общий план строения у трилобитов одинаков, несмотря на разницу в размерах и образе жизни. Тело делится на три части как вдоль, так и поперёк. В поперечном плане это: голова (цефалон), тело (торакс) и хвост (пигидий). В продольном – центральная осевая доля (рахис) и две плевральные доли/лопасти справа и слева от неё. При определении пытался использовать морфологию в основном группы Asaphidae. Группа, заметная в ордовике. У них число сегментов туловища постоянно и равно 8, хорошо развитые сложные глаза, поверхность всегда гладкая. Как раз это видно на моих окаменелостях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема исследовательского проекта заявлена как «Добыча препарация окаменелостей».

В исследовательском проекте была поставлена цель – составить анализ-отчет, содержащий обзор эволюции трилобитов, их морфологии и экологии, а также коллекцию, представляющие их виды.

На примере анализа в нашем исследовании можно сказать, что цель индивидуального проекта достигнута, поскольку были решены все поставленные задачи.

В рамках первой задачи, изучили жизнь трилобитов на нашей планете и почему они вымерли. На основание анализа литературных источников смогли определить, популярный период жизни трилобитов и причину их вымирания.

По решение второй задачи, узнали строение и виды трилобитов, где в дальнейшем в исследовательской части это нам помогло определить виды нашей коллекции.

Решая задачу номер три, установили две точки геолокация, где смогли отыскать ископаемые.

Решив последнюю задачу, побывали на раскопках, обозначили для себя рекомендации по нахождению трилобитов и отсекли около 10 видов окаменелостей.

На основание этого можно сделать соответствующие выводы:

1. Нашел много разных фрагментов различных видов трилобитов, что доказывает их существование. На протяжении 300 млн. лет они жили и развивались уникальные, совершенные существа, которые, впоследствии были названы трилобиты.
2. В ходе своей работы я изучил строение трилобитов их образ жизни и период их существования на Земле. Узнал, где и как нужно их искать, сам провел раскопки. Мне понравилось искать окаменелости, следующим летом, я обязательно поеду и в этот палеопарк и в другие места, где можно их искать.

Тем самым мы показали, каким путем можно провести анализ и на основание это составить отчет об коллекции трилобитов. Таким образом, исследовательские задачи решены, цель достигнута, гипотеза подтверждена, работа является выполненной.

СЕКЦИЯ «ИСТОРИЯ И КРАЕВЕДЕНИЕ»

По следам рядового; архивные свидетельства о солдате войны

Авторы: ***Дюкарева Софья,***
Тенитилова Вера,
10 класс, МАОУ «Лицей № 159»

Руководители:
Плевакова Нина Ивановна,
учитель
Кайгородцева Татьяна Борисовна,
учитель

Введение

Изучая историю как школьный предмет, и интересуясь ей как отдельной наукой, мы всё чаще сталкиваемся с фальсификацией истории, с заменой истинных исторических источников на поддельные и удобные кому-либо.

Особенно сильной фальсификации подвергается история нашей страны. Крайне существенно это отразилось на истории Великой Отечественной войны – самой масштабной и кровопролитной войны в истории нашей страны. В наши дни мы постоянно слышим о том, как высокопоставленные политические деятели, как зарубежные, так и некоторые российские, влиятельные и знаменитые люди принижают роль России в победе в этой войне. С высоких трибун международных конгрессов они твердят о ключевой роли союзников во Второй Мировой, а некоторые даже утверждают о победе США при поддержке СССР.

Конечно, каждому из нас известны семейные истории об ушедших на фронт, и далеко не всегда вернувшихся обратно, о тех, кто не покладая рук и не жалея себя работали в тылу во имя

общей победы. Важен был вклад и труд каждого человека, как в тылу, так и на фронте.

Ранее мы уже изучали роль тыла в Великой Отечественной войне и о его вкладе в Победу, о чём написали научно-исследовательскую работу, опираясь на исследование исторических источников и документов из личного архива.

Теперь же, изучая документы из личного архива и архива министерства обороны, мы попытались воссоздать боевой путь и подвиг рядового солдата Красной Армии.

1) **Актуальность**: В последние годы все активнее происходит фальсификация истории, в особенности исторических событий Великой Отечественной войны и итогов Второй Мировой войны. Активно это стало предприниматься в преддверии празднования 80-летия победы СССР в Великой Отечественной и Второй Мировой войне. Определенные группы людей начали переписывать историю в угоду своим личным или политическим целям, обесценивая вклад СССР в победу над фашистской Германией.

Важно сохранить живую связь и память тех, кто подарил нам эту Победу: солдат, закрывавших собой амбразуры дотов; летчиков, направлявших горящие самолеты на вражеские колонны; медсестер, выносивших раненных с поля боя под огнем; тружеников тыла, сутками не отходивших от станков и рядовых красноармейцев, ковавших эту Победу.

История у нас одна и ее подлинными свидетелями являются исторические источники, подделать которые, в большинстве случаев не представляется возможным. Именно поэтому они являются ключевым звеном в изучении и исследовании нашей истории.

2) **Цель**: Рассмотреть и показать значимость вклада солдата Красной армии в победу в Великой Отечественной войне на основе анализа и изучения исторических источников.

3) З**адачи**:

- Изучить и систематизировать архивные документы, относящиеся к конкретному военнослужащему;

- Восстановить хронологию боевого пути солдата на основе приказов, документов из личного архива и иных исторических источников;

- Проанализировать полученные сведения в контексте исторических событий соответствующего периода войны;

- Продемонстрировать вклад рядовых участников Великой Отечественной войны в общую победу.

4) **Гипотеза**: Исторический источник – это главный носитель информации о прошлом, и главный её свидетель. Анализируя исторические источники можно составить целостную картину времени и показать важность вклада каждого человека в историю.

5) **Объект исследования**: Исторические источники личного характера (письма, фотографии); Журнал боевых действий 82 СК за июнь месяц 1944г.; Боевые донесения за 21-23.06.1944г.

6) **Предмет исследования**: Историческая информация, содержащаяся в документах

7) **Методы исследования**: Изучение документов, анализ, сравнение, чтение исторической литературы с привлечением Интернет-ресурсов, а также поисковая деятельность

8) **Историография**:

- История России: Учебник/ Под общ. Ред. Ю.И. Казанцева, В.Г. Деева. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002.

Учебник охватывает историю России от Киевской Руси и до настоящего времени. Используя данное пособие, мы изучили ход событий Великой Отечественной Войны в СССР.

- В научных трудах Лобанова И.А., Минакова А.С., Непряхина В.А., Тимченко К.В., Черемухина В.В.; под общ. ред. проф. Е.Е. Вяземского. «Сборник методических рекомендаций педагогическим работникам по работе с различными видами источников исторической памяти о трагедии мирного населения СССР в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов» приведены методические рекомендации, направленные на создание структуры и алгоритмов для организации проектно-

исследовательской деятельности в образовательных и культурных учреждениях

- Зверев, В. А. "Сперва аз да буки, а потом и науки»: о школьных музеях и научно-исследовательской работе старшеклассников по истории / В. А. Зверев // Сибирский тракт : книга для школьников об истории Сибири / редкол.: М. Н. Щукин, В. А. Зверев, И. З. Косарева, А. А. Петрунева. - Новосибирск, 2008.
- Великая Отечественная война, 1941 – 1945: Словарь-справочник/ Н.Г. Андронков, А.С. Галицан, М.М. Кирьян и др.; Под общ. ред. М. М. Кирьяна. – М.: Политиздат, 1985. 527 с. В данном издательстве дается систематизированное определение понятий и терминов, связанных с периодом Великой Отечественной войны.
- Письменные неопубликованные исторические источники из личного архива:

Личные фотографии, сделанные в довоенное время и во время службы;

Письмо, присланное сослуживцем с фронта жене;

Похоронка от заместителя командира воинской части;

Почтовая открытка с письмом, адресованная старшей дочери

- Документы из Центрального архива Министерства Обороны, военных архивов:

Журнал боевых действий 82 СК за июнь месяц 1944 года;

Карта-схема решений командира 82 СК по отражению вероятных атак противника;

Рассматривая журнал боевых действий и находящиеся в нем карты, мы узнаем о целях, задачах 37-й армии и 82 стрелкового корпуса, а также отдельно его подразделений, план действий и дальнейшие результаты в период с 21-24.06.1944 г.

Боевые донесения за 21.06.1944 г. №534-536 штаба корпуса 82;

Боевые донесения за 22.06.1944 г. №540-541, 546, 524 штаба корпуса 82.

Анализируя информацию из вышеназванных боевых донесений, мы узнаем больше о ходе происходящих событий, о продвижениях подразделений корпуса, результатах деятельности и действиях вражеских войск. Также указаны предварительные потери солдат за данный временной промежуток.

Карты боевого пути и сражений 37-й армии

Схема и данные о ходе, группировках и результатах наступательной Ясско-Кишинёвской операции

2. ГЛАВА 1. «Великая Отечественная война»

На рассвете 22 июня 1941 года, без официального объявления войны, вероломно нарушив все договорённости, гитлеровские войска вторглись на территорию СССР. Здесь немецкие войска вновь задействовали уже использованную ими ранее в Европе стратегию «Блицкриг» (нем. Blitzkrieg – «молниеносная война»), стратегическую и оперативно-тактическую военную доктрину, цель которой – разгром главных сил противника в кратчайшие сроки.

Согласно плану «Барбаросса», немецкое командование рассчитывало за несколько месяцев овладеть важнейшими промышленными и политическими центрами нашей страны – Москвой, Ленинградом, Донбассом и другими, разбить основные силы Красной Армии уже в первых сражениях и не допустить их отступления вглубь страны. Осуществить свои цели оно предполагало путем согласованных действий четырех группировок – Финляндской, групп армий «Север», «Центр», «Юг», нанесением мощных ударов своими танковыми и механизированными соединениями во фланге и тылы Красной Армии.2

30 июня был создан Государственный Комитет Обороны СССР (ГКО), в руках которого была сосредоточена вся полнота политической, военной и экономической власти. Его возглавил

[2] История России: Учебник/ Под общ. Ред. Ю.И. Казанцева, В.Г, Деева – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Сибирское соглашение 2002. с.409

И. В. Сталин. Решения комитета имели силу закона и были обязательны для всех граждан страны, предприятий, комсомольских организаций и органов власти.

Несмотря на поистине катастрофическое начало войны для СССР следует сказать, что и планы немецкого командования не были осуществлены в полной мере. Германия рассчитывала, уничтожив в приграничных боях основные силы наших войск, ослабить дух населения и армию и направиться в сторону столицы, не встречая на пути особого сопротивления. Но этим расчетам не суждено было сбыться.

Решающим событием первого года Великой Отечественной войны стала битва за Москву, проходившая с октября 1941 года по март 1942 и включающая в себя 2 этапа: оборонительный – до декабря 1941 года и контрнаступление советских войск с 6 декабря 1941 года, в результате которого враг был отброшен от Москвы на 100-200 километров. Эта битва окончательно похоронила надежды фашистского командования на быстрый исход войны. Война приобрела затяжной характер. В результате успешного контрнаступления советские войска перехватили стратегическую инициативу[3].

К осени 1942 года вермахт вышел к предгорьям Кавказа, немецкие части вошли в Сталинград. И снова мужество и стойкость простого солдата, нарастающее упорство сопротивления остановили врага, позволили советскому командованию собрать подкрепление и подготовить контрнаступление. В результате успешного контрнаступления под Сталинградом (ноябрь 1942 – февраль 1943 года) немцы потеряли 1.5 млн человек.

Контрнаступление переросло в общее наступление на многих участках советско-германского фронта: фашистские войска откатились от Кавказа, была освобождена большая часть Донбасса. Сталинградская битва стала началом коренного перелома в ходе войны. Завершением же этого перелома явилась Курская битва (июль-август 1943 года), когда германское

[3] История России: Учебник/ Под общ. Ред. Ю.И. Казанцева, В.Г. Деева. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. с 418

командование попыталось еще раз перехватить стратегическую инициативу. Но немцы потерпели сокрушительное поражение.

В 1944 году советские войска последовательно осуществили крупные стратегические наступательные операции на всем протяжении фронта. В январе окончательно была ликвидирована блокада Ленинграда. Одновременно развернулось наступление на Украине. В течение весны были освобождены Правобережная Украина, Крым, Молдавия. Летом советские войска выгнали захватчиков из Белоруссии, Прибалтики, полностью очистив советскую землю. 4

Именно тогда, с 20 по 29 августа двумя нашими Украинскими фронтами (вторым и третьим) была проведена стратегическая Ясско-Кишенёвская операция, целью которой был разгром крупной немецко-румынской группировки, прикрывавшей балканское направление, и освобождение Молдавии, а также вывод Румынии из войны.

В ходе этой операции, как и многие другие советские солдаты, пал смертью храбрых человек, боевой путь которого мы рассмотрим в нашем исследовании.

Осенью того же 1944 года были проведены успешные операции в Восточной и Юго-Восточной Европе. Гитлеровцы были изгнаны из Румынии, Болгарии, значительной части Польши и Венгрии. В январе 1945 года началось новое наступление наших частей в Польше, которое закончилось Берлинской операцией (16 апреля-8 мая 1945 года). Последние бои шли 9 мая в Праге.

8 мая 1945 года под председательством Г.К. Жукова представители всех союзных стран в предместье Берлина Карлхорсте подписали акт о безоговорочной капитуляции Германии. Страшная война, унесшая миллионы жизней,

[4] История России: Учебник/ Под общ. Ред. Ю.И. Казанцева, В.Г. Деева. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. с 419

разрушившая тысячи населенных пунктов, наконец, закончилась.5

3. ГЛАВА 2. «Гелеверия Пётр Иосифович»

3.1. Вступление

27 миллионов жизней – такова скорбная статистика потерь в этой войне. Но за этими цифрами – конкретные судьбы, разрушенные семьи, несостоявшиеся мечты. Память о них священна. Именно поэтому особую значимость приобретают сегодня фронтовые реликвии: пожелтевшие фотографии, потрепанные письма-треугольники. Каждый такой предмет – материальное свидетельство эпохи, напоминание о личном подвиге, ниточка, связывающая поколения.

Ранее мы уже рассматривали роль тыла в Великой Отечественной войне и его вклад в победу, на примере подростка, трудившегося в годы войны, о чем уже написали научно-исследовательскую работу, опираясь на исследование исторических источников: работали с документами из личного архива.

Теперь же, познакомившись с фотографиями, письмами с фронта и архивными документами, мы смогли изучить и восстановить боевой путь рядового солдата Красной Армии и показали важность вклада каждого человека в победу в Великой Отечественной войне.

Из семейного архива к нам попали фотографии, письма, поздравительная открытка, присланные с фронта жене и детям, похоронка и письмо командования. Речь пойдет о красноармейце Гелеверия Петре Иосифовиче.

3.2. Перед войной

Гелеврия Петр Иосифович родился 8 августа 1908 года в деревне Большой Базарак Масляниского района

[5] История России: Учебник/ Под общ. Ред. Ю.И. Казанцева, В.Г. Деева. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. с 419

Новосибирской области. Их семья в начале XX века была переселена с Украины во время Столыпинских реформ. До войны работал главным агрономом в МТС села Большой Базарак. Жену звали Фёкла Васильевна, в семье было четверо детей (в 1941-м году Марию мобилизовали в город на завод Сибсельмаш, она была старшей в семье).

Как рассказывала его дочь Мария Петровна: «Вся семья помогала тяте (папе) в работе. На агрономах лежала большая ответственность, каким будет в будущем урожай. И, мы, дети, всю зиму сортировали зернышки и проращивали их на подоконниках, проверяли на всхожесть».

На фронт был призван 14 июля 1941 года Маслянинским РВК. Из открытки[6], присланной дочери, мы узнали, что сначала Петр Иосифович был отправлен на Дальний Восток и служил в городе Ворошилов (Уссурийск) Приморского края. Когда возникла угроза захвата Москвы немецкими войсками, часть войск с Дальнего Востока, а вместе с ними и красноармеец Гелеверия П.И. были переброшены для защиты столицы. Боевые подразделения, в которых служил Гелеверия П.И. неоднократно переформировывались. Более подробно мы восстановили его боевой путь с 1943 года, когда он начал служить в составе 37-й армии.

3.3. Анализ журнала боевых действий

На основе архивных данных мы проследили боевой путь 82-го стрелкового корпуса 37-й армии, где и служил красноармеец. Данный корпус был сформирован 15.07.1943 под командованием генерал-майора, а позже генерал-лейтенанта П.Г.Кузнецова.

Если проследить боевой путь этого стрелкового корпуса, то, основываясь на архивных данных к лету 1944 года, он выполнял оборонительные задачи на разграничительной линии в районе деревни Кицканы, на территории Молдавии. По карте боевого пути 37-й армии мы выяснили, что она принимала

[6] Приложение №7. В содержании открытки – послания, мы замечаем названия населенных пунктов, находящихся на Дальнем Востоке.

активное участие в освобождении Украины и готовила плацдарм для наступления и освобождения Молдавии (Ясско-Кишинёвская операция), а затем и Румынии.

Согласно журналу боевых действий 82 СК за июнь месяц 1944г. части и соединения выполняли ранее поставленные задачи: вели наблюдение за противником, производили некоторые инженерные работы на оборонительных рубежах, подготавливали контратаку; мелкими группами вели разведку противника с целью захвата контрольного пленного, с личным составом проводили занятия по боевой подготовке.[7]

Заранее разрабатывались планы по отражению вероятных атак противника, началась подготовка к следующей стратегической наступательной операции на южном фланге советско-германского фронта. Это можно узнать из архивных данных боевых задач для 82 СК, а также проследить и на карте решения командмира 82 СК Першанова по отражению вероятных атак противника.[8]

Исходя из боевых донесений 82 стрелкового корпуса за 21 июня 1944 года мы узнаем о том, что в течение дня противник не предпринимал никаких активных действий и с прежнего рубежа ограничивался лишь методическим артиллерийским минометным огнем по боевым порядкам и прифронтовым дорогам в полосе корпуса. Ночью усилился пулеметный огонь со стороны противника.[9]

22 июня 1944 года ситуация на данном участке фронта существенно не изменилась. Противник продолжал удерживать прежний рубеж, а в течение ночи методическим и короткими

---

[7] Журнал боевых действий 82 СК за июнь месяц 1944 года. Приложение №5. Мы проводим анализ страниц документа, где подробно описываются цели, задачи 82 СК и его подразделений в период 21-24.06. 1944 года, а также указываются сведения о потерях за это время. Этим самым мы лучше понимаем, каким образом действовали армия и корпус, в которых служил наш герой.

[8] Приложение №5. Журнал боевых действий 82 СК. 2 картинка.

[9] Приложение №6. Боевые донесения за 21-22 июня 1944 года. В подробности описываются события, происходящие изменения в течение суток, положение войск, действия противника и результаты.

огневыми налетами воздействовал на наши боевые порядки. К 11 часам была замечена в полосе 82 корпуса авиация противника, одиночными самолетами производящая разведполеты. Изменений в расположении частей и соединений корпуса на 10:00 не произошло. К 16 часам сложившаяся ситуация не изменилась, но наблюдением было отмечено одиночное движение по фронтовым дорогам солдат и перевозок.[10]

В течение оставшегося дня ситуация снова остается прежней: противник перед фронтом корпуса продолжает удерживать ранее занятые рубежи, авиация противника производила разведполеты; частями корпуса были произведены некоторые инженерные работы и проведены занятия по боевой подготовке.

Потери по предварительным данным составляли 1 убитый и 4 раненных.[11] А исходя из имеющейся у нас информации из военных архивов, мы знаем, что Гелеверия Петр Иосифович погиб именно в тот день, 22 июня 1944 года, в составе 923-го отдельного саперного батальона. Поэтому можно предположить, что этим одним убитым и является наш герой.

3.4. Документы из личного архива

1. Похоронка, присланная жене Петра Иосифовича Фёкле Васильевне заместителем командира 82 СК: «тов. ГАЛИВЕРИЯ! Ваш муж т. ГАЛИВЕРИЯ Петр Иосифович при выполнении боевого задания в борьбе с немецкими захватчиками 22 июня 1944 года пал смертью храбрых.

Правительство высоко оценило всю боевую жизнь Вашего мужа и посмертно наградило его орденом «ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА ВТОРОЙ СТЕПЕНИ»...»

[10] Приложение №6. Боевые донесения за 21-22 июня 1944 года. Дату можно увидеть в левом верхнем углу военного документа.

[11] Приложение №6. Боевые донесения за 21-22 июня 1944 года. Последняя страница. Также о потерях можно узнать исходя из журнала боевых действий 82 СК.

Сам текст похоронки написан на старой бумаге, пожелтевшей и выцветшей. На обратной стороне мы можем заметить изображения карт местности, написанных немецким языком. Из этого письма жена узнает о героической гибели мужа, о его награде, которая, к сожалению, так и не дошла до его семьи. Командующий отмечает то, что товарищи нашего героя, наши земляки обязательно отомстят немецким захватчикам.

2. Есть еще одно письмо было прислано одним из сослуживцев Гелеверия П.И[12]: В нем говорится о том, что были отправлены фотокарточки любимого мужа Фёклы Васильевны, героически погибшего «за нашу счастливую Родину в боях с немецкими бандитами...».

Товарищ Рябошенко сопереживает жене героя, понимая о том, какая тяжелая для нее и всей семьи эта утрата. Солдат уверяет в том, что герои войдут в историю, и о них всегда будут помнить будущие поколения.

3. Кроме того, мы рассмотрели почтовую карточку, которую Гелеверия П.И. отправил по полевой почте своей старшей дочери Марии Петровне[13].

С ней было отправлено и небольшое письмо, из которого можно узнать о том, что свой боевой путь герой начал на Дальнем Востоке, в районе города Ворошилов Приморского края (в 1960-х годах был переименован в Уссурийск).

4. Личные фотографии[14].

В семейных архивах были найдены фотографии Гелеверия П.И.в довоенное время, а также фотографии, сделанные во время службы вместе с его товарищами, сослуживцами.

Многое о жизни солдата, его службе мы выясняем из разговоров с его близкими – родственниками нашего научного

[12] Приложение №2. Изображение письма от товарища Рябошенко, сослуживца Гелеверия П.И. с двух сторон. Написано от руки.

[13] Приложение №7. Изображение почтовой карточки, на которой написано от кого и кому было адресовано послание, часть письма с указанием населенных пунктов, находящихся на Дальнем Востоке.

[14] Приложение №4. Фотографии Гедеверия П.И. в довоенный и военный периоды.

руководителя, в том числе и опираясь на воспоминания его родной дочери Марии Петровны.

3.5. Ясско-Кишинёвская операция

Как нам удалось выяснить наш герой Петр Иосифович погиб в июне 1944 года, в боях за Кицканский плацдарм.

Весной 1944 года войны 37-й армии 3-го украинского фронта, освободив Тирасполь, с хода форсировали Днестр и захватили небольшой, но важный стратегический плацдарм у села Кицканы. Бои за удержание плацдарма длились более 4 месяцев. Здесь погибло около 1480 воинов, захороненных в селе Кицканы и около 1700 – в селе Копанка. Кицканский плацдарм был хорошо оборудован, что позволило к началу Ясско-Кишинёвской операции разместить значительные силы войск Красной армии. В течение почти двух недель советские бойцы вели напряженные бои по его расширению и закреплению на его высотах. Отсюда в августе началась Ясско-Кишинёвская операция. 15

Ясско-Кишинёвская операция началась рано утром 20 августа 1944 года с мощного артиллерийского наступления, первая часть которого заключалась в подавлении вражеской обороны перед атакой пехоты и танков, а вторая в артиллерийском сопровождении атаки. Наступление было подкреплено ударами штурмовой авиации по наиболее сильным опорным пунктам и огневым позициям артиллерии противника. 23 августа советские фронты вели бои с целью замкнуть кольцо окружения продолжать продвижение на внешнем фронте. 24 августа был завершен первый этап стратегической операции двух фронтов – прорыв обороны и окружение ясско-кишинёвской группировки немецко-румынских войск. С 24 по 26 августа Красная Армия вошла в Леово, Кагул, Котовск. К 26 августа вся территория Молдавии была занята советскими войсками.

[15] Приложение №11. Схема наступательной Ясско-Кишинёвской операции, взятая из ЦА МО РФ;
фотография с поля боя.

Ясско-Кишинёвская операция оказала большое влияние на дальнейший ход войны на Балканах. В ходе неё были разгромлены основные силы группы армий «Южная Украина», выведена из войны Румыния, были освобождены Молдавская ССР и Измаильская область Украинской ССР.

3.6. Сохранение памяти о погибших

Гелеверия П.И. захоронен вместе с другими погибшими в селе Кицканы (Кицкань), Бендерский уезд, Бендерский район в Приднестровской Молдавской республике, где в 1972 году был открыт памятник Ясско-Кишиневской операции [16] . Мы выяснили, что в 2022 году данный памятник был реконструирован.

Имя нашего героя увековечено на стеле мемориала в честь погибших в Великой Отечественной войне в поселке Маслянино[17], Маслянинского района Новосибирской области, а также в деревне Чупино[18].

4. ВЫВОД

В результате проделанной с документами работы мы выяснили, что на основе изучения исторических источников можно воспроизвести историческое прошлое.

В ходе работы мы проанализировали журнал боевых действий, документы из личных и военных архивов, а также другие исторические источники. В результате мы расширили

[16] Приложение №8. Изображение отреставрированного памятника Ясско-Кишинёвской операции; село Кицканы (Кицкань) на картах Молдавии.

[17] Приложение №9. Изображение мемориала славы в поселке Маслянино; Маслянино в «Яндекс-картах» и на карте Новосибирской области

[18] Приложение №10. Деревня Чупино на «Яндекс-картах», где также отмечены Новосибирск, поселок Маслянино и поселок Большой Изырак (ранее назывался Большой Базарак, там жил со своей семьей, работал и трудился Гелеверия П.И.); Памятник «Воинам-землякам, погибших в годы Великой Отечественной войне, на котором увековечено нашего красноармейца

наши знания о событиях Великой Отечественной войны, сумели воссоздать картину боевого пути рядового солдата и показать тем самым важность вклада простого человека в победу над противником.

Кроме того, мы усовершенствовали наши навыки по исследованию и анализу исторических источников и еще раз убедились в том, что они играют ключевую роль в изучении истории.

Мы предполагаем, что наше исследование будет полезным и актуальным материалом не только для уроков истории, но и для проведения классных часов, для патриотического воспитания подрастающего поколения и понимания важности и ценности к уважению к историческому прошлому нашей страны. А также, мы гордимся тем, что мы внесли свой маленький вклад в сохранении исторической памяти, так важной для нас и будущих поколений.

СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ»

Аватар для комнатных растений

Автор: ***Астахов Арсений,***
9 класс, МБОУ АКЛ имени Ю.В. Кондратюка
Руководитель:
Крисько Анжелика Александровна,
Учитель

Введение

Актуальность работы:

Современный мир технологий кардинально изменил способы взаимодействия детей с окружающей средой. Повсеместное распространение гаджетов привело к тому, что дети все больше времени проводят в виртуальном пространстве, погружаясь в цифровые миры и интерактивные приложения. Особую популярность среди детей приобрели виртуальные питомцы и игры, моделирующие заботу о живых существах.

Актуальность моего проекта обусловлена необходимостью поиска инновационных подходов к экологическому воспитанию и развитию эмоционального интеллекта детей в эпоху цифровых технологий. Предлагаемое решение – устройство-аватар, которое трансформирует процесс ухода за растениями в интерактивную игру. Концепция проекта заключается в создании визуального интерфейса, позволяющего ребенку через эмоциональные реакции виртуального персонажа отслеживать состояние реального растения.

Цель работы:

Разработка устройства, в игровой форме мотивирующего ребенка заботиться о растениях.

Задачи:

- Выбрать микроконтроллер, поддерживающий Python.
- Выбрать способ отображения информации.

●Выбрать датчики для измерения состояния параметров среды растения.

●Спроектировать интерфейс.

●Разработать и напечатать корпус устройства.

●Разработать программу для микроконтроллера.

●Провести пилотные испытания устройства.

Объект работы:

Экологическое воспитание и развитие эмоционального интеллекта детей в условиях цифровых технологий.

Предмет работы:

Устройство-аватар, трансформирующее уход за растениями в интерактивную игровую механику с визуальным интерфейсом.

Методы работы:

●Интерактивное моделирование процесса заботы о растении через виртуального персонажа.

●Эмоциональное картирование состояния растения посредством визуальных реакций аватара.

●Геймификация экологического воспитания через цифровой интерфейс.

Глава 1. Теоретическая часть

Анализ рынка

На рынке существует несколько классов устройств для мониторинга параметров среды обитания растений. Это простейшие индикаторы влажности, меняющие цвет в зависимости от степени намокания, беспроводные датчики, отправляющие данные в мобильное приложение и приборы обещающие показывать большое количество параметров, включая те, которые можно получить только на лабораторном оборудовании**.**

Все они имеют либо неинтерактивный, либо слишком перегруженный интерфейс, который скорее подойдет взрослым, серьезно занимающимся растениеводством.

Требования к устройству

При проектировании устройства были учтены недостатки существующих решений. В качестве свойств аватара были выбраны:

- компактность;
- измерение основных параметров;
- автономность;
- адаптация под растение;
- простота использования;
- привлекательность для детей;
- игровая механика в использовании.

Основной упор сделан на автономность, простоту использования и привлекательность для детей.

Аппаратная платформа

В качестве базового аппаратного компонента выбран микроконтроллер ESP32. В отличие от персональных компьютеров микроконтроллер сочетает в одном кристалле функции процессора и периферийных устройств, содержит оперативную память и постоянное запоминающее устройство для хранения кода и данных, однако обладает значительно меньшими вычислительными ресурсами. ESP32 — это микроконтроллер, разработанный компанией Espressif Systems. Он обладает следующими характеристиками:

- Память: SRAM до 520 КБ, встроенная Flash-память, возможность подключения внешней памяти;
- Беспроводные интерфейсы: Wi-Fi 802.11 b/g/n для подключения к интернету или локальной сети и Bluetooth 4.2 (BR/EDR и BLE);
- Устройства ввода/вывода: GPIO для подключения различных сенсоров, устройств и кнопок, ADC, DAC, I2C, SPI, UART, PWM для управления яркостью светодиодов и моторами, SDIO, I2S;
- Энергопотребление: поддержка режимов энергосбережения, возможность работы от аккумуляторов;
- Дополнительные возможности: датчик Холла, сенсорные входы, сторожевой таймер и многое другое.

В проекте использована макетная плата на основе модуля ESP32 - Lolin32.Она обеспечивает питание модуля, содержит дополнительные компоненты, позволяющие подключаться в ESP32 с помощью USB, а также имеет контроллер заряда литий-ионных аккумуляторов и разъем для их подключения. Это позволяет использовать ее в автономном режиме.

Экран

В качестве экрана используется модуль с e-ink дисплеем E-Ink-дисплей (электронные чернила) — это технология отображения информации, которая имитирует печать на бумаге. Изображение формируется за счет микроскопических пигментных частиц, которые перемещаются под действием электрического поля, что делает его безопасным для глаз и энергоэффективным, так как он потребляет энергию только при смене картинки. Для подключения к микроконтроллеру используется SPI интерфейс .

Датчик температуры

DHT22 – это калиброванный цифровой модуль измерения температуры и влажности, который имеет высокую точность и широкий диапазон измерения. В моем проекте измерение влажности не используется. Датчик подключается к микроконтроллеру по протоколу 1-Wire.

Датчик влажности почвы

Используется емкостной датчик влажности почвы, в отличие от резистивных датчиков влажности он не подвержен коррозии. Датчик является аналоговым, напряжение на выходе обратно пропорционально влажности почвы. Для работы с аналоговыми данными используются АЦП пины микроконтроллера .

Датчик освещенности

Освещенность измеряется с помощью фоторезистора - элемента, который меняет свое сопротивление при изменении освещенности .Он также подключен к АЦП пинам .

Мониторинг заряда аккумулятора

Для мониторинга состояния батареи к одному из входных АЦП портов микроконтроллера через делитель напряжения подключен аккумулятор, питающий устройство. На основе данных о напряжении на экране отображается индикатор заряда.

Программная платформа

В качестве программной платформы использован MicroPython .

MicroPython — это компактная реализация языка программирования Python, специально адаптированная для микроконтроллеров и встраиваемых систем. Она сохраняет большую часть синтаксиса и стандартных библиотек CPython, но оптимизирована под ограниченные ресурсы: небольшую оперативную память (обычно от 2 KB до 256 KB) и ограниченный объём флеш-памяти. Благодаря этому разработчики могут писать скрипты на привычном Python-языке, не прибегая к низкоуровневому C/C++.

Основная цель MicroPython – предоставить интерактивную среду разработки, позволяющую быстро прототипировать и отлаживать код непосредственно на устройстве. На многих платформах (например, ESP8266, ESP32, STM32, Raspberry Pi Pico) доступен REPL-интерпретатор, к которому можно подключиться через последовательный порт и выполнять команды в реальном времени. Это упрощает отладку и делает процесс обучения микроконтроллерам более доступным для новичков.

MicroPython активно поддерживается сообществом и имеет открытый исходный код, что позволяет адаптировать его под новые аппаратные платформы. Помимо базовых модулей, существуют расширения для работы с датчиками, сетевыми

протоколами, графическими дисплеями и другими периферийными устройствами.

Глава 2. Практическая часть

Структура устройства

Схема подключения устройств к микроконтроллеру представлена в приложении. В качестве экрана используется модуль с e-ink дисплеем. Он потребляет энергию только при обновлении изображения. Подключается через SPI интерфейс.

Температура измеряется датчиком DHT-22. Подключается по протоколу 1-Wire.

Влажность почвы определяется с помощью емкостного датчика. Он подключен к АЦП микроконтроллера.

Освещенность измеряется с помощью фоторезистора. Он также подключен к АЦП.

Дополнительно устройство считывает напряжение аккумулятора для отображения уровня заряда. Аккумулятор на данной схеме не представлен.

Так же на один из портов подключена кнопка, которая пока будет использоваться для пробуждения устройства

Калибровка аналоговых датчиков

Для калибровки датчика влажности почвы был тщательно высушен грунт для комнатных растений, после чего датчик был помещен в него и сняты показания. Эти показания соответствуют нулевой влажности. Далее грунт был хорошо промочен водой, и снова сняты показания с датчика для получения соответствия 100% влажности. Полученные данные были сохранены в программе и использованы в качестве коэффициентов при расчете пропорции.

Для калибровки датчика освещенности использована эмпирическая формула, полученная с помощью ИИ на основе данных из Интернета. Формула устанавливает связь между реальным сопротивлением фоторезистора и освещенностью в люксах.

Внешний вид

Корпус устройства был разработан в OpenSCAD.Он использует скриптовый язык для описания объектов. Это оказалось удобно, так как размеры корпуса не были заранее известны, а OpenSCAD позволяет менять их параметрически.

Интерфейс устройства представляет из себя мультяшное лицо и три иконки параметров системы под ним. Это освещенность, температура и влажность. Вид иконки меняется в зависимости от данных датчика и настроек профиля и отражает слишком низкий, нормальный и слишком высокий уровень. Вид лица меняется в зависимости от состояний датчиков и отражает общую комфортность окружающей среды. Таким образом по виду лица можно понять, все ли хорошо, а по иконкам - в каком из условий среды проблема и какая она.

Алгоритм работы

Данные об интервалах оптимальных значений параметров среды растения хранятся на устройстве в профилях - файлах специального формата.

При включении или выходе из сна микроконтроллер загружает данные текущего профиля, опрашивает датчики и вычисляет состояние каждого параметра исходя из данных профиля. Если измеренное значение меньше минимума, то считаем состояние равным 0, если в диапазоне от минимума до максимума - 1, если больше максимума - 2. На основании этого значения выбирается иконка, которая будет нарисована в соответствующем месте экрана. Помимо этого, на основании значений состояний для всех датчиков выбирается иконка для рисования лица. Ее вид определяется количеством попаданий параметров в комфортный интервал. После отрисовки соответствующих картинок на экран устройство уходит в глубокий сон для снижения энергопотребления. Опрос датчиков и обновление экрана происходит раз в 15 минут.

Автономность

Практические замеры автономности показали работу устройства без подзарядки около 10 дней. Повысить ее можно

увеличив емкость аккумулятора. В данный момент используется аккумулятор емкостью 300mAh. С другой стороны, можно модифицировать схему питания датчиков и отключать их в моменты “засыпания” устройства. Дополнительно можно реализовать изменяемую периодичность активации устройства. Например, ночью, когда на аватар никто не смотрит, датчики можно не опрашивать и не обновлять экран. Все эти меры позволят значительно увеличить время работы устройства на одном заряде.

Структура приложения

Работа устройства под управлением MicroPython делится на два этапа: загрузка и основной цикл. Для каждого из этих этапов используется свой файл - ***boot.py*** и ***main.py*** соответсвенно. В моем проекте ***boot.py*** пока не используется, вся работа происходит в рамках ***main.py***.

В этом файле происходит подключение стандартных, сторонних и самописных модулей, инициализация дисплея, загрузка данных профиля, получение данных с датчиков и отрисовка интерфейса на основании этих данных. После этого микроконтроллер уходит в глубокий сон на 15 минут. В этом режиме его потребление минимально.

Дополнительные модули лежат в папке ***lib***. Это модуль работы с дисплеем, и модули, содержащие код функций приложения для работы с датчиками интерфейсом и профилями.

Профили представляют из себя ***json*** файлы и расположены в папке ***profiles***. Температура указывается в градусах Цельсия, влажность в процентах, а освещенность в люксах. Также в папке с профилями есть файл ***default***. Он содержит название используемого по умолчанию профиля.

Картинки для вывода на экран хранятся в папке ***sprites***. Они конвертированы в специальный формат ***pbm*** - черно белое изображение без компрессии. Этот формат поддерживается модулем работы с дисплеем.

Перспективы

Микроконтроллер esp32 имеет встроенный wifi модуль. Его можно подключить к сети, запустить на нем вебсервер и

реализовать web-интерфейс для управления устройством. С его помощью можно сделать смену профиля растения, настройку внешнего вида иконок и интервала обновления. С другой стороны, устройство можно сделать дешевле и компактнее. Для этого можно разработать печатную плату и отказаться от использования lolin32. Это основные векторы развития проекта.

Стоимость

Разработка устройства производилась использованием готовых модулей и отладочных плат и обошлась приблизительно в 2200 рублей **(Приложение И, табл. И.1)**. Это упростило отладку и монтаж, но значительно повлияло на конечную стоимость. Если разработать собственную печатную плату и разместить все компоненты на ней, можно сделать устройство компактней и дешевле примерно на 850 рублей.

Заключение

Цель проекта достигнута: разработано устройство, которое в игровой форме мотивирует ребенка заботиться о растениях, посредством интерактивного и технологичного подхода к экологическому воспитанию.

Ключевые результаты

- Выбран микроконтроллер с поддержкой Python, обеспечивающий гибкость программирования.
- Подобраны датчики для комплексного мониторинга параметров среды растения.
- Разработан интерфейс, стимулирующий интерес ребенка.
- Спроектирован и напечатан функциональный и эргономичный корпус
- Разработана программа для микроконтроллера с необходимым функционалом.
- Проведены пилотные испытания, подтверждающие работоспособность концепции.

Разработанное устройство:

- Превращает уход за растениями в увлекательную игру.
- Формирует у детей ответственное отношение к живой природе.
- Развивает навыки заботы и экологической культуры.

Проект имеет потенциал для дальнейшего совершенствования:

- Увеличение времени автономной работы.
- Уменьшение стоимости и габаритов устройства.
- Реализация возможности конфигурирования устройства.

СЕКЦИЯ «РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Создание своего мессенджера

Автор: ***Неустроев Артемий,***
11 класс, МАОУ «Лицей № 9».
Руководитель***:***
Крисько Анжелика Александровна,
учитель.

Введение

В современном обществе мессенджеры прочно вошли в повседневную жизнь человека. Мы используем их ежедневно для личного общения, работы и обмена информацией. Согласно данным сервиса **Statista (2023–2024 гг.)**, жители России и стран СНГ (включая Польшу) проводят в популярных мессенджерах, таких как *Telegram*, *WhatsApp* и *Viber*, до двух часов в день. Таким образом, использование подобных сервисов занимает значительную часть нашей жизни и формирует устойчивую потребность в эффективных, удобных и безопасных средствах коммуникации. Это подтверждает **актуальность выбранной темы** исследования.

Анализируя существующие популярные решения, в частности мессенджер Telegram, я пришёл к выводу, что они не в полной мере удовлетворяют мои личные потребности как пользователя, а значит, вероятно, не удовлетворяют и потребности других людей.

В ходе анализа были выявлены следующие недостатки существующих решений:

- наличие навязчивой рекламы и постоянных предложений приобрести *Telegram Premium*;
- отсутствие реальной анонимности и конфиденциальности — данные аспекты в большей степени являются элементами маркетинга, чем технически реализованной функцией;

• слабая система продвижения каналов, при которой рост аудитории возможен преимущественно через покупку рекламы или перенос подписчиков из других социальных сетей;

• отсутствие интерактивного общего файлового хранилища, аналогичного улучшенной вкладке «Медиа» в *Telegram*.

Также было отмечено, что мессенджер Signal, ориентированный на безопасность и анонимность, хотя и решает часть упомянутых проблем, однако не обладает богатым функционалом, что делает его менее удобным для широкого круга пользователей.

Кроме того, в современных мессенджерах отсутствует возможность совместной работы с файлами в реальном времени — например, редактирование документов внутри общего пространства, подобного Google Диску, без необходимости покидать чат. Эта функциональная ниша, на мой взгляд, остаётся незаполненной.

Исходя из выявленных проблем и потребностей, мной было принято решение о разработке собственного мессенджера, который должен объединить в себе конфиденциальность, удобство взаимодействия и расширенный функционал для совместной работы пользователей.

Целью данной работы является разработка альфа-версии мессенджера, доведение его до состояния MVP, с последующей проверкой на жизнеспособность продукта.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Разработка серверной части мессенджера

• Подключение и настройка базы данных;

• Организация процесса разработки и внедрение CI/CD;

• Реализация системы аутентификации и авторизации;

• Введение механизма активных пользовательских сессий;

• Разработка функционала поиска и добавления друзей;

• Возможность редактирования пользовательского профиля;

• Создание системы конфиденциальности и управления доступом;

• Реализация обмена текстовыми сообщениями;

• Создание механизма загрузки и хранения медиафайлов;

• Разработка функционала групп и каналов;

• Внедрение системы рабочих пространств для совместной работы с файлами.

2. Разработка мобильного приложения

• Реализация окон авторизации;

• Встраивание веб-браузера;

• Поддержка взаимодействия с серверным API;

• Организация хранения локальных данных с использованием *SQLite*;

• Реализация окон поиска друзей;

• Создание интерфейсов для редактирования профиля и настроек;

• Разработка окон чатов, групп и каналов;

• Создание ленты актуальных сообщений в каналах, на которые подписан пользователь;

• Реализация системы уведомлений и оповещений.

3. Проведение альфа-тестирования мессенджера

Данный этап необходим для выявления ошибок, анализа производительности и оценки удобства взаимодействия пользователей с системой.

Хочу отметить, что приведённый список задач не охватывает весь спектр реализованных функций, однако он отражает основное направление разработки и ключевые этапы, выполненные в рамках данной работы.

Разработка серверной части мессенджера

Определившись с поставленными задачами, началась подготовка к разработке серверной части мессенджера. На данном этапе ключевым вопросом являлся выбор платформы и языка программирования, на которых будет реализован сервер приложения.

В качестве основной платформы был выбран ASP.NET Core — современный фреймворк для разработки серверных

приложений (в частности, Web API), созданный компанией Microsoft и основанный на языке программирования C#.

ASP.NET Core представляет собой высокопроизводительный и кроссплатформенный фреймворк, обеспечивающий гибкость при проектировании архитектуры приложений и возможность быстрого развертывания серверов различной сложности. Среди его ключевых преимуществ — высокая производительность, надёжность, удобная система модульности и активное сообщество разработчиков.

Сравнительные тесты показывают, что .NET-платформа превосходит большинство аналогов по скорости и эффективности работы (см. рис. 1). Однако решающим фактором при выборе технологии послужило не только это преимущество: я обладаю практическим опытом разработки на языке C#, что позволило эффективно использовать возможности фреймворка ASP.NET Core при реализации проекта.

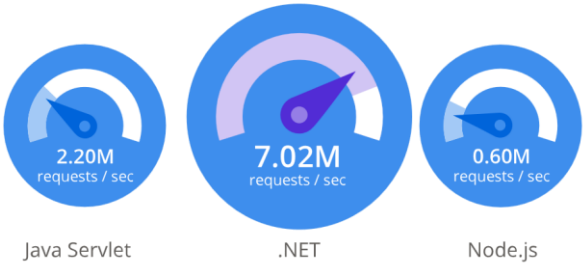


Рис. 1 Сравнение скорости .NET с другими

Начало разработки

На начальном этапе разработки была создана команда проекта на платформе GitHub, где также был организован основной репозиторий с исходным кодом Web API для мессенджера. Репозиторий доступен по ссылке: https://github.com/Govor-team/Govor.

Для обеспечения стабильного и автоматизированного процесса сборки и развёртывания была реализована система CI/CD (Continuous Integration / Continuous Deployment). Настройка включала следующие механизмы:

- автоматическую компиляцию проекта при каждом новом коммите в репозиторий;
- выполнение набора автотестов для проверки корректности и работоспособности кода;
- автоматический деплой (запуск обновлённой версии сервера) на хостинге TimeWeb после успешного прохождения тестов.

Вся система CI/CD была построена с использованием встроенных возможностей GitHub Workflows, что позволило минимизировать ручные операции и повысить надёжность процессов обновления и тестирования серверной части.



```yaml
name: .NET

on:
  push:
    branches: [ "master" ]
  pull_request:
    branches: [ "master" ]

jobs:
  build-and-test:
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
      - name: Checkout code
        uses: actions/checkout@v4

      - name: Setup .NET SDK
        uses: actions/setup-dotnet@v4
        with:
          dotnet-version: '8.0.x'

      - name: Restore dependencies
        run: dotnet restore

      - name: Build
        run: dotnet build --no-restore --configuration Release

      - name: Run tests
        run: dotnet test Govor.API.Tests/Govor.API.Tests.csproj
```

Рис. 2 Код Workflows dotnet.ynl

Для автоматизированного тестирования программных модулей был выбран фреймворк NUnit, являющийся одним из наиболее современных и активно поддерживаемых инструментов для модульного тестирования в экосистеме .NET.

В структуре решения Web API каждому модулю проекта соответствует отдельный тестовый проект, что обеспечивает изолированное тестирование.

При проектировании архитектуры серверной части мессенджера была реализована модульная и легко

масштабируемая структура, основанная на принципах инверсии зависимостей, встроенной в платформу ASP.NET Core. Такая организация позволила достичь высокой степени повторного использования кода, гибкости при внесении изменений и удобства тестирования отдельных компонентов.

Решение делится на два подраздела: Source (исходный код приложения) и Tests (тестовые проекты).

Структура решения

Source

- Govor.API
- Govor.Application
- Govor.ConsoleClient
- Govor.Contracts
- Govor.Core
- Govor.Data

Tests

- Govor.API.Tests
- Govor.Application.Tests
- Govor.ConsoleClient.Tests
- Govor.Data.Tests

Описание модулей

Govor.API — основной проект решения, реализующий API мессенджера. Он определяет набор endpoint'ов, то есть адресов (точек входа), по которым клиенты могут отправлять запросы к серверу. Этот модуль является верхним уровнем абстракции и зависит от всех остальных подпроектов, а также от инфраструктуры ASP.NET Core.

Govor.Application — проект, содержащий внутренние сервисы приложения. Здесь реализуется основная бизнес-логика, выполняется обработка данных, их валидация и логирование.

Govor.Contracts — модуль, определяющий контракты взаимодействия между клиентом и сервером: структуры данных, которые endpoint'ы принимают и возвращают в ответ на запросы.

Govor.Data — проект, отвечающий за работу с базой данных. В нём определяется контекст данных и реализованы основные репозитории — классы, обеспечивающие абстракцию над механизмом хранения и извлечения данных.

Govor.Core — ядро системы, где определяются основные модели данных, используемые в приложении и хранящиеся в базе. Также в этом модуле задаются интерфейсы, описывающие поведение репозиториев, которые реализуются в проекте Govor.Data.

Примечания

API (Application Programming Interface) — интерфейс прикладного программирования, определяющий способ взаимодействия между клиентом и сервером через набор запросов и ответов.

Endpoint — конкретный адрес (точка входа) на сервере, к которому обращается клиентское приложение для выполнения определённого действия (например, получения профиля пользователя или отправки сообщения).

Репозиторий (Repository) — программный компонент, отвечающий за взаимодействие приложения с базой данных. Он инкапсулирует операции чтения, записи и поиска данных, предоставляя разработчику единый интерфейс для доступа к хранилищу.

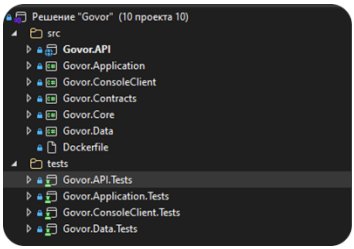


Рис. 3 Структура решения

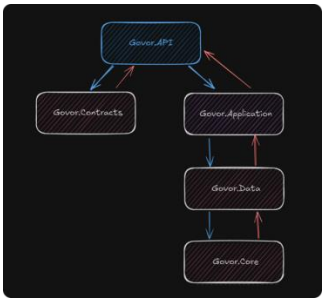


Рис. 4 Зависимость проектов в решении

Выбор базы данных для мессенджера

Для обеспечения надёжного хранения и обработки данных, необходимых для корректного функционирования мессенджера, была выбрана система управления базами данных PostgreSQL.

PostgreSQL — это мощная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом, известная своей надёжностью, гибкостью и расширяемостью. Она широко используется в промышленных и исследовательских проектах благодаря высокой стабильности и поддержке современных стандартов языка SQL.

Основными преимуществами PostgreSQL являются:

- **Поддержка стандартов SQL.** СУБД совместима с SQL:2011 и частично с SQL:2016, что обеспечивает переносимость запросов и структур данных.
- **Расширяемость.** PostgreSQL предоставляет возможность создавать пользовательские типы данных, операторы и функции, что делает её удобной для проектов с нестандартными требованиями.
- **Надёжность.** Реализованы механизмы, соответствующие принципам **ACID** (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), гарантирующие целостность данных даже при сбоях системы. Кроме того, СУБД поддерживает репликацию и инструменты резервного копирования.

• **Масштабируемость.** PostgreSQL эффективно работает с большими объёмами данных, обеспечивает высокую производительность при нагрузке и поддерживает кластеризацию.

• **Безопасность.** Система поддерживает шифрование соединений, многоуровневую систему прав доступа и аутентификацию пользователей различными методами.

Вышеуказанные характеристики полностью удовлетворяли требованиям, предъявляемым к серверной части мессенджера. Поэтому было принято решение внедрить PostgreSQL в качестве основной базы данных проекта.

Для взаимодействия с базой данных в среде .NET была выбрана технология Entity Framework (EF) — современный инструмент ORM (Object-Relational Mapping), предоставляющий удобный и безопасный способ работы с данными. Использование EF позволило отказаться от написания SQL-запросов вручную, упростило миграцию данных и ускорило процесс разработки.

Кроме того, Entity Framework имеет встроенную поддержку механизма внедрения зависимостей (Dependency Injection, DI), что обеспечивает интеграцию с ASP.NET Core и повышает модульность приложения.

Примечание

ORM (Object-Relational Mapping) — технология объектно-реляционного отображения, позволяющая разработчикам работать с базой данных через объектно-ориентированные структуры (классы и объекты), а не напрямую через SQL-запросы. Это повышает удобство разработки, снижает вероятность ошибок и ускоряет процесс интеграции данных в приложении.

Создание системы авторизации и аутентификации

Введение

На начальном этапе разработки мессенджера одной из задач стало проектирование и реализация системы аутентификации и авторизации пользователей. Эти механизмы являются основой любой защищённой системы обмена данными и определяют, кто может получить доступ к приложению и какие действия разрешено выполнять конкретному пользователю.

Основные понятия

- **Аутентификация** — это процесс проверки подлинности пользователя, в ходе которого система удостоверяется, что лицо, пытающееся войти в систему, действительно является тем, за кого себя выдаёт (например, посредством логина и пароля).
- **Авторизация** — это процесс определения прав доступа аутентифицированного пользователя, то есть установление, какие ресурсы и функции ему разрешено использовать.
- **JWT (JSON Web Token)** — это открытый стандарт (RFC 7519) для безопасной передачи данных между участниками сети в виде компактного зашифрованного токена. JWT широко применяется в веб-разработке для реализации бездисковой (stateless) аутентификации, при которой информация о пользователе хранится не на сервере, а в самом токене.

JWT – состоит из трех частей:

1. header — содержит информацию об алгоритме шифрования и типе токена (JWT)
2. payload — данные токена. Стандартные поля:

- iss (Issuer) — издатель токена. Как правило — uuid приложения, выпустившего токен.
- sub (Subject) — собственник токена. Как правило — uuid пользователя
- aud (Audience) — массив url серверов, для которых предназначен токен
- exp (Expiration Time) — время, в течение которого токен считается валидным.
- nbf (Not Before) — временная метка, до которй токен не считается валидным

- iat (Issued At) — время создания токена
- jti (JWT ID) — уникальный идентификатор токена

3. signature — строка, полученная из частей токена (header + payload) при помощи шифрования.

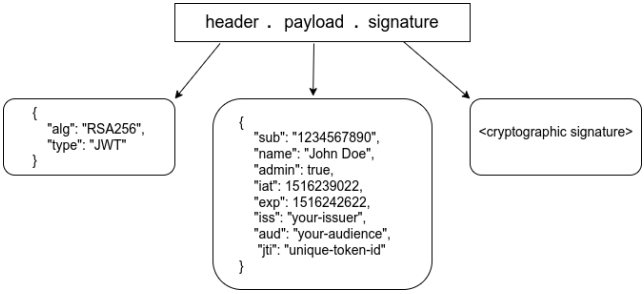


Рис. 5 Структура JWT Токена

Выбор подхода к реализации

В рамках проекта было решено использовать стандартный подход к аутентификации и авторизации, применяемый во множестве современных веб-приложений, — систему на основе JWT-токенов.

Принцип работы механизма следующий:

1. При первом входе пользователя в систему (успешной аутентификации) сервер генерирует пару токенов:
   - **Access Token** — основной токен доступа, содержащий информацию о пользователе и его правах, необходимый для взаимодействия с API;
   - **Refresh Token** — вспомогательный токен, используемый для безопасного обновления Access Token без повторного ввода учётных данных.
2. После генерации оба токена передаются клиенту.
3. При обращении к защищённым endpoint’ам API клиент прикрепляет Access Token к каждому запросу.
4. Когда срок действия Access Token истекает, клиент может получить новый токен, отправив Refresh Token на сервер.

Такой подход обеспечивает надёжную защиту пользовательских данных, предотвращает необходимость постоянного хранения сессий на сервере и снижает нагрузку на систему.

Примечание

• **Access Token** — короткоживущий токен, выдаваемый пользователю после аутентификации. Используется для доступа к защищённым ресурсам системы. Его срок действия обычно ограничен несколькими минутами или часами, что снижает риск



```
[ApiController]
[AllowAnonymous]
[Route("api/[controller]")]
Ссылок: 7
public class AuthController : Controller
{
    private IUserSessionOpener _userSession;
    private IInvitesService _invitesService;
    private IAccountService _accountService;
    private ILogger<AuthController> _logger;

    Ссылок: 1
    public AuthController(
        IAccountService accountService,
        IInvitesService invitesService,
        IUserSessionOpener userSessionOpener,
        ILogger<AuthController> logger)
    {
        _userSession = userSessionOpener;
        _accountService = accountService;
        _invitesService = invitesService;
        _logger = logger;
    }
```

несанкционированного использования.

• **Refresh Token** — долговечный токен, предназначенный для обновления Access Token без повторного ввода пароля. Хранится на клиенте и используется только при необходимости продления сессии.AuthController

Приступив к разработке, мной был создан контроллер, включающий в себя основные enpoint’ы регистрации и входа в систему. Контроллер — это объектно-ориентированное представление endpoint’ов в рамках архитектуры ASP.NET Core. Контроллер для обработки операций аутентификации

пользователей, включая регистрацию и логин, с управлением сеансами и регистрацией по приглашению.

- Маршрут: api/auth;
- Авторизация: Разрешает анонимный доступ.

Для корректной работы требует реализации нескольких интерфейсов:

1. UserSessionOpener – сервис отвечающий за инициализацию сессий.
2. IInvitesService – сервис, отвечающий за валидацию кодов приглошения.
3. IAccauntService – отвечает за регистрацию и логин юзеров в системе.
4. Logger – системный сервис для ведения журналов событий (логирования) всех дествий с контроллером.

Endpoints

Register

- **Описание**: Регистрирует нового пользователя, используя действительный код приглашения, и открывает пользовательский сеанс, возвращая токен аутентификации.
- **Маршрут**: [POST] api/auth/register
- **HTTP Метод**: POST

Запрос:

- **Тип контента**: application/json
- **Тело запроса**: RegistrationRequest объект со следующей структурой:

Конечная точка(endpoint) ожидает имя, пароль, код приглашения и информацию о дивайсе, на котором производится создание аккаунта.

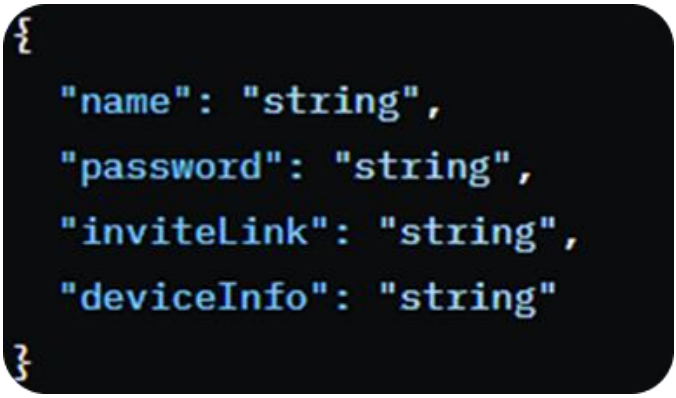


Рис. 7 JSON Модели

1. Валидация входных данных

На первом этапе сервер выполняет проверку корректности данных, поступивших от клиента. Если модель запроса (DTO) содержит ошибки валидации — например, пустые поля или короткий пароль — контроллер формирует ответ с кодом состояния:

- **400 Bad Request**

и сообщает клиенту о несоответствии данных.

```
[RequireHttps]
[HttpPost("register")]// api/auth/register
Ссылок: 5
public async Task<IActionResult> Register([FromBody] RegistrationRequest registrationRequest)
{
    try
    {
        if (!ModelState.IsValid)
            return BadRequest(ModelState);

        var invite = await _invitesService.ValidateAsync(registrationRequest.InviteLink);

        var user = await _accountService.RegistrationAsync(registrationRequest.Name, registrationRequest.Password,
            invite);

        _logger.LogInformation($"Register request for {user.Username} with id {user.Id} processed successfully");

        var tokens = await  _userSession.OpenSessionAsync(user, registrationRequest.DeviceInfo);

        _logger.LogInformation($"Session for user {user.Username} with id {user.Id} has been opened");

        return Ok(tokens);
    }
```

Рис. 8 Проверка модели

2. Проверка кода приглашения

После успешной валидации входных данных выполняется проверка инвайта (кода приглашения). Для этого контроллер обращается к сервису IInvitesService, внедрённому через механизм DI.

Сервис проверяет, существует ли указанный код, не истёк ли срок его действия и не был ли он ранее использован. Если код недействителен, сервис выбрасывает исключение, которое обрабатывается контроллером, и клиент получает ответ:

- **400 Bad Request**
- **Сообщение:** Invite link invalid.

В случае успешной проверки сервис возвращает полную модель данных приглашения, содержащую все сведения о параметрах регистрации, выдавать ли новому пользователю права администратора и так далее.

3. Создание аккаунта пользователя

Проверенная модель приглашения передаётся следующему компоненту — IAccountService, сервису управления аккаунтами. На этом этапе система создаёт нового пользователя, используя данные из запроса: логин, пароль, код приглашения и другие поля.

Перед добавлением в базу данных выполняется повторная валидация пароля и других параметров. Если все данные корректны, создаётся новая запись пользователя в базе данных.

4. Инициализация пользовательской сессии и выдача токенов

После успешного создания учётной записи вызывается сервис IUserSessionOpener, отвечающий за инициализацию новой активной сессии.
Сервис принимает модель данных пользователя (User) и создаёт пару JWT-токенов: Access Token, Refresh Token

Если все операции завершаются успешно, контроллер формирует ответ с кодом:

- **200 OK**

и возвращает клиенту пару токенов, необходимых для дальнейшего взаимодействия с сервером.



Рис. 9 JSON Модель токенов

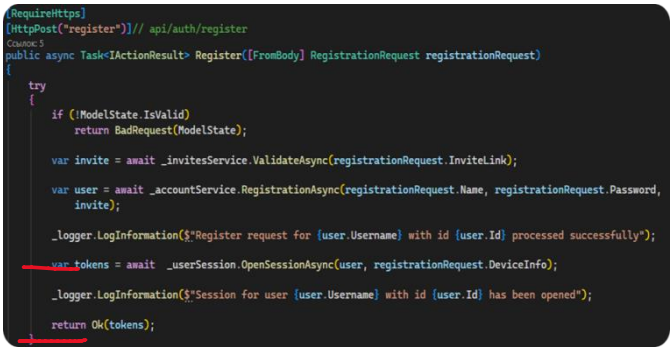


Рис. 10 Оставшиеся этапы выполнения конечной точки

Login

- **Описание**: Выполняет аутентификацию существующего пользователя и открывает новую сессию, возвращая токен аутентификации.
- **Маршрут**: [POST] api/auth/ login
- **HTTP Метод**: POST

Запрос:

- **Тип контента**: application/json
- **Тело запроса**: LoginRequest объект со следующей структурой:

Конечная точка, ожидает имя, пароль и информацию о текущем дивайсе, с которого происходит попытка входа в аккаунт.

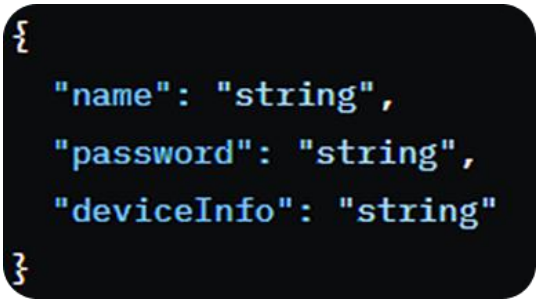


Рис. 11 JSON Модели

1. Валидация входных данных

На первом этапе сервер выполняет проверку корректности данных, поступивших от клиента, аналогично предыдущему endpoint'у. Если DTO содержит ошибки валидации — например, пустые поля или короткий пароль — контроллер формирует ответ с кодом состояния:

- **400 Bad Request**

и сообщает клиенту о несоответствии данных.

2. Проверка введенных данных

После успешной валидации данных, сервер передает их IAccountService. Сервис проверят пароль на правильность, сверяя хеш уже записанного в базу пароля от аккаунта с переданным паролем. Если пароль не подходит или в базе не был обнаружен такой пользователь, то сервис вызывает ошибку и контроллер формирует ответ с ошибкой:

- **400 Bad Request**
- **Сообщение:** Login failed: user does not exist.

или же:

- **400 Bad Request**
- **Сообщение:** Login failed: username or password is incorrect.

Если все корректно, то сервис возвращает модель пользователя.

3. Инициализация пользовательской сессии

После подтверждения владения учётной записью вызывается сервис IUserSessionOpener. Сервис принимает модель данных пользователя (User) и создаёт пару JWT-токенов: Access Token, Refresh Token

Если все операции завершаются успешно, контроллер формирует ответ с кодом:

- **200 OK**

и возвращает клиенту пару токенов, необходимых для дальнейшего взаимодействия с сервером.



Рис. 12 Этапы выполнения конечной точки

При обращении к сервису выполняется проверка:

1. актуальности срока действия кода;
2. количества уже зарегистрированных по нему пользователей.

Если срок действия истёк или лимит созданных аккаунтов превышен, сервис формирует исключение, информируя о недействительности кода. Это позволяет предотвратить несанкционированные регистрации и обеспечить корректный контроль доступа к системе.

UserSessionOpener – сервис отвечающий за инициализацию сессий. В процессе своей работы он взаимодействует с JwtService, который отвечает за создание пар Jwt токенов, с репозиторем IUserSessionsRepository, отвечабщим

за логику харанения и обработки активных сессий пользователей (UserSession).

Сессии представленны в базе данных в виде модели данных, содержащих множество данных, основное:

- ID – уникальный код сессии;
- UserID – пользователь к которому относится текущая сессия;
- Время входа в систему и информация о девайсе на котором был совершен вход.



Рис. 13 Модель данных сессии

IAccauntService — сервис, отвечающий за **регистрацию** и **аутентификацию** пользователей в системе. В процессе своей работы данный сервис взаимодействует с рядом вспомогательных компонентов, включая:

- **IPasswordHasher** — сервис для безопасного хеширования паролей;
- **IUsernameValidator** — модуль для проверки корректности и уникальности имени пользователя;
- два репозитория: **IUsersRepository** и **IAdminsRepository**, обеспечивающих взаимодействие с базой данных в части хранения и извлечения информации о пользователях и администраторах соответственно.

При регистрации нового пользователя сервис выполняет следующий алгоритм:

1. Проверяет корректность введённого имени с использованием валидатора (**IUsernameValidator**).

2. Проверяет наличие пользователя с таким же именем в базе данных, предотвращая дублирование учётных записей.

3. При успешном прохождении проверки выполняет **хеширование пароля** с помощью **IPasswordHasher**, что обеспечивает безопасность хранения данных.

Таким образом, даже в случае компрометации базы данных, фактические пароли пользователей остаются защищёнными, поскольку хранятся исключительно в виде криптографических хешей. Это решение соответствует современным требованиям безопасности и лучшим практикам разработки аутентификационных систем.

Сама модель пользователя храянящяся в базе данных сложна и имеет множество полей. Вот основные характеристики:

- ID – уникальный номер аккаунта в базе данных;
- Имя пользователя, его описание и аватар;
- Дата создания аккаунта пользователя;
- Друзья, входящие и исходящие заявки в друзья.

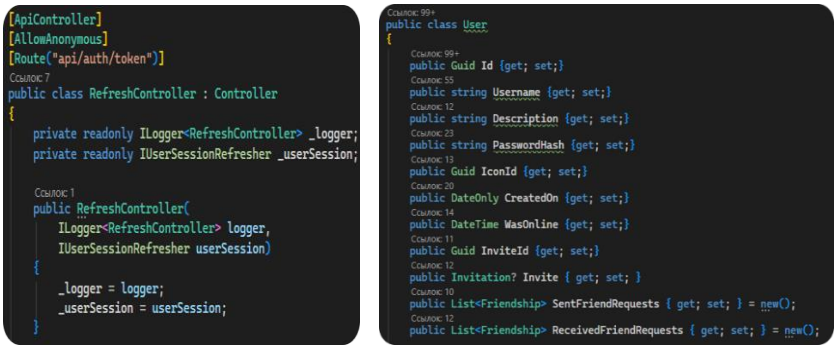


Рис. 14 Модель данных пользователя

RefreshController

Контроллер для управления операциями обновления токенов, позволяет пользователям обновлять свои токены доступа (Access Token), используя действительный токен обновления (Refresh Token).

- Маршрут: api/auth/token
- Авторизация: Разрешает анонимный доступ.

Для выполнения свой логики обновления пар токенов требует определенный сервис:

- IUserSessionRefresher — сервис, отвечающий за изъятие Refresh Token и выдачу новой пары, управлят доступом устройств к системе.

Endpoint

Рис. 15 Контроллер

Refresh

- **Описание**: Обновляет токен доступа, используя предоставленный токен обновления, и возвращает новый токен доступа и токен обновления.
- **Маршрут**: [POST] api/auth/token/refresh
- **HTTP Метод**: POST

Запрос:

- **Тип контента**: application/json
- **Тело запроса**: RefreshTokenRequest объект, содержащий одно поле — строка с токеном обновления:

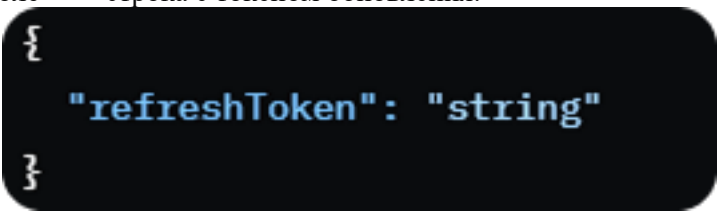


Рис. 16 JSON Модели

1. Валидация входных данных

На первом этапе сервер выполняет проверку корректности данных, поступивших от клиента, аналогично предыдущим endpoint'ам. Если DTO содержит ошибки валидации — например, пустое поле с токеном — контроллер формирует ответ с кодом состояния:

- **400 Bad Request**

и сообщает клиенту о несоответствии данных.

Далее этот этап не будет упоминаться, но он есть в каждом endpoint’е.

2. Обновление токенов

После прохождения валидации входных данных, строка с токеном передаётся в сервис IUserSessionRefresher, который отвечает за обновление токенов доступа в активной пользовательской сессии.

Если предоставленный токен признан корректным (действительным и неистёкшим), сервис выполняет следующие действия:

1. Обновляет информацию о сессии пользователя в базе данных.
2. Генерирует новую пару токенов — access token и refresh token.
3. Возвращает их контроллеру, который формирует успешный ответ:

- **200 OK**

и передаёт клиенту обновлённые ключи, необходимые для дальнейшего взаимодействия с сервером.

В случае выявления ошибок, например, если refresh token оказался недействительным, отозванным или повреждённым, сервер формирует ответ следующего вида:

- **400 Bad Request**
- **Сообщение:** Invalid refresh token.

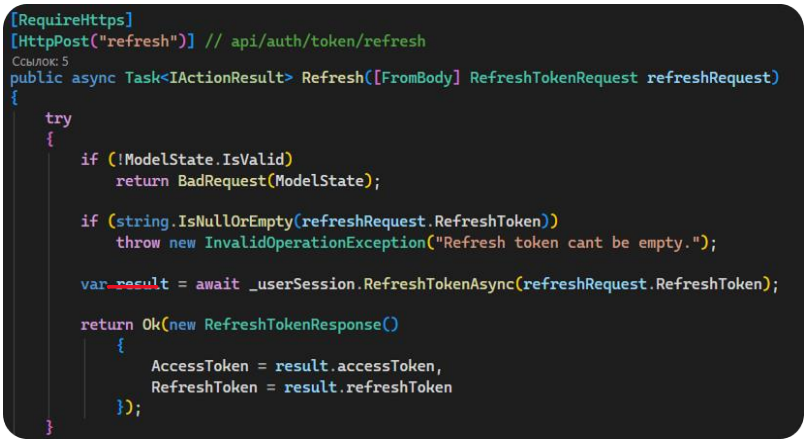


Рис. 17 Этапы выполнения конечной точки

Подробнее об поведении данного контроллера с его конечной точкой можно прочесть в официальной документации (на английском языке): https://nas-3.gitbook.io/govor-api/endpoints/authentication/refreshcontroller

Краткая сводка об сервисах RefreshController'а

IUserSessionRefresher — сервис, отвечающий за изъятие (проверку) переданного refresh token и выдачу новой пары токенов, обеспечивая тем самым контроль доступа устройств к системе.

Для корректной работы сервис использует следующие компоненты:

- JwtService — сервис, реализующий логику генерации и валидации JWT-токенов;
- два репозитория: **IUserSessionRepository** и **IUserRepository**, предназначенные соответственно для работы с сессиями пользователей и их учётными записями.

Алгоритм работы **IUserSessionRefresher** включает следующие этапы:

1. Проверка срока действия refresh token — если токен просрочен, сервис инициирует отказ в обновлении.
2. Проверка статуса токена — если токен ранее был отозван, запрос считается недействительным.
3. При успешном прохождении проверок сервис создаёт новую сессию, генерируя пару действующих токенов.
4. Предыдущая сессия помечается как **отозванная** путём установки флага IsRevoked = true, что предотвращает её дальнейшее использование.

Такой механизм обеспечивает безопасное управление пользовательскими сессиями, предотвращая повторное использование компрометированных токенов и повышая общую устойчивость системы к попыткам несанкционированного доступа.

Разработка функционала поиска и добавления друзей

После завершения разработки систем авторизации и аутентификации, а также механизмов обновления токенов и управления активными сессиями, я перешёл к реализации социальной составляющей проекта, а именно — системы друзей.

На первом этапе разработки данного функционала была спроектирована модель данных, описывающая взаимосвязь между двумя пользователями системы. В её основе лежит сущность Friendship — модель состояния, определяющая характер и текущий статус взаимоотношений между двумя пользователями (например, «запрос отправлен», «запрос принят», «запрос отклонен» и т. д.), включает уникальный ID и двух юзеров, отправителя запроса и адресата.



Рис. 18 Модель дружбы между юзерами

FriendshipController

По началу я разработал данный контроллер, для управления операциями, связанными с дружбой, а именно поиск пользователей и получение списка друзей для текущего пользователя.

- Маршрут: api/friends;
- Авторизация: Требуется аутентифицированного пользователя

Endpoints

Search

- **Описание**: Конечная точка отвечает за поиск авторизованных пользователей, за исключением самого ищущего, чьи имена подходят под запрос.

- **Маршрут**: [GET] api/friends/search?query=

- **HTTP Method**: GET
- **Запрос:**

Query Parameter: query (string, required)

Логика работы конечной точки достаточно проста. На вход она получает строку-шаблон, по которой необходимо

выполнить поиск пользователей в системе. Полученный запрос передаётся в специализированный сервис, который осуществляет его обработку и валидацию (IFriendshipService).

На первом этапе сервис выполняет проверку корректности запроса от конкретного пользователя, используя компонент ICurrentUserService для получения ID текущего пользователя. После успешной валидации формируется запрос к базе данных, который извлекает ограниченное количество пользователей, наиболее соответствующих исходному запросу.

Если все отробатывает без ошибки, то с использованием спецефичного сервиса IMapper от инфроструктуры ASP.NET Core, создается список с DTO пользователей, который в конечном этоге возвращается клиенту:

- **200 OK**

```
[HttpGet("search")] // api/friends/search?query=
Ссылок: 3
public async Task<IActionResult> Search(string query)
{
    if (string.IsNullOrWhiteSpace(query))
        return BadRequest("Query cannot be empty");

    try
    {
        var result = await _friendsService.SearchUsersAsync(query, _currentUserService.GetCurrentUserId());

        var response = _mapper.Map<List<UserDto>>(result);

        return Ok(response);
    }
```

Рис. 20 Сигнатура конечной точки



Рис. 21 Модель DTO возвращаемое в результате работы конечной точки

GetFriends

• **Описание**: Возвращает текущий список друзей для конкретного пользователя.

• **Маршрут**: [GET] api/friends

• **HTTP Method**: GET
• **Запрос:** Ничего

Логика выполнения данной конечной точки абсолютно аналогична предудущему методу. Основная логика взаимодейтсвия с базой данных передана IFriendshipService, который в данном случае принемает лишь один аргумент: ID запрощувающего пользователя.

По результам выполнения возвращается список DTO пользователей, ноходящихся в друзьях у текущего юзера.



Рис. 22 Сигнатура конечной точки

Краткая сводка об сервисах FriendshipController'а

IFriendshipService — сервис, реализующий основную логику поиска и получения списка друзей. Для своей корректной работы он использует два репозитория: IUsersRepository и IFriendshipsRepository.

• **IFriendshipsRepository** — репозиторий, отвечающий за операции с данными сущности Friendship, включая создание, обновление и выборку записей, характеризующих взаимоотношения между пользователями.

По своей сути IFriendshipService выступает как центральный логический компонент контроллера: именно в нём сосредоточена вся бизнес-логика, связанная с обработкой запросов и взаимодействием с базой данных.

ICurrentUserService — сервис, обеспечивающий получение данных о пользователе (в частности, его ID) из JWT-токена, прикреплённого к запросу в процессе авторизации. Данный сервис гарантирует корректную идентификацию пользователя и служит связующим звеном между системой безопасности и бизнес-логикой приложения.



Рис. 23 Логика получения ID пользователя

FriendsRequestQueryController

После первичной подготовки был реализован контроллер для запроса данных, связанных с запросами на добавление в друзья, включая входящие запросы на добавление и ответы.

- Маршрут: api/friends;
- Авторизация: Требуется аутентифицированного пользователя

Для выполнения свой логики, связанной с запросами в друзья, контроллер требует два специфичных сервиса:

- **IFriendRequestQueryService** – сервис для получения входящих запросов в друзья и ответов на исходящие.
- **ICurrentUserService** – сервис для получения информации об

аутентифицированном текущем юзере.

Endpoints
GetIncomingRequests

• **Описание**: Возвращает текущий список входящих запросов на дружбу.

• **Маршрут**: [GET] api/friends/requests
• **HTTP Method**: GET

• **Запрос:** Ничего

Логика работы конечной точки проста. На первом этапе сервис выполняет проверку корректности запроса от конкретного пользователя, используя сервис ICurrentUserService для получения ID текущего пользователя. После происходит передача полученного ID сервису отвечающему за основную логику IFriendRequestQueryService, на основе получиного уникального кода сервис формирует запрос к базе данных и возвращает список Friendship, где аддресат , запрашивающий пользователь, и состояние дружбы не определлено.

Если все отробатывает без ошибки, то используется сервиса IMapper для создания списока с DTO запросов в друзья. Этот список и возвращается пользователю:

• **200 OK**

```
[HttpGet("requests")] // api/friends/requests
Ссылок: 3
public async Task<IActionResult> GetIncomingRequests()
{
    try
    {
        var result = await _friendsService.GetIncomingAsync(_currentUserService.GetCurrentUserId());
        var response = _mapper.Map<List<FriendshipDto>>(result);

        return Ok(response);
    }
```

Рис. 25 Сигнатура конечной точки



Рис. 26 Friendship DTO

GetResponses

• **Описание**: Извлекает список ответов на отправленные аутентифицированным пользователем запросы о добавлении в друзья.

• **Маршрут**: [GET] api/friends/ responses
• **HTTP Method**: GET

• **Запрос:** Ничего

Логика работы конечной точки является достаточно простой и почти полностью вынесена в соответствующие сервисы. На первом этапе, с использованием сервиса ICurrentUserService, выполняется валидация пользователя и извлечение его ID.

Полученный идентификатор передаётся в сервис IFriendRequestQueryService, который формирует запрос к базе данных. На этом этапе осуществляется выборка всех записей сущности Friendship, где отправителем запроса является текущий пользователь, а статус отношения отличается от статуса «принято».

Записи со статусом «принято» уже соответствуют подтверждённой дружбе и должны обрабатываться иным механизмом — ранее описанным контроллером, предназначенным для получения списка друзей. Данная конечная точка отвечает исключительно за получение

информации о неподтверждённых или ожидающих обработки запросах в друзья.

Если все отробатывает без ошибки, то используется сервиса IMapper для создания списока с DTO запросов в друзья. Этот список и возвращается пользователю:

- **200 OK**

```
[HttpGet("responses")]// api/friends/responses
Ссылок: 3
public async Task<IActionResult> GetResponses()
{
    try
    {
        var userId = _currentUserService.GetCurrentUserId();

        _logger.LogInformation("Getting responses by user {userId}", userId);

        var result = await _friendsService.GetResponsesAsync(userId);
        var response = _mapper.Map<List<FriendshipDto>>(result);

        return Ok(response);
    }
```

Рис. 27 Сигнатура конечной точки

Краткая сводка об сервисе IFriendRequestQueryService

FriendRequestQueryService — сервис, реализующий логику выборки сведений о входящих и исходящих заявках в друзья. Его основной задачей является формирование корректных выборок данных из таблицы Friendship на основе уникального идентификатора пользователя.

Сервис использует специальный сервис для доступа к базе данных — репозиторий IFriendshipsRepository, предоставляющий доступ ко всем Friendship-записям, связанным с конкретным пользователем.

Логика работы методов

1. **GetIncomingAsync(Guid userId)** — получение входящих запросов.

Метод выполняет поиск заявок, направленных текущему пользователю.

Алгоритм работы:

1. Из базы данных запрашиваются все Friendship-записи, связанные с данным пользователем.

2. Выбираются те записи, где:

- AddresseeId == userId — текущий пользователь является адресатом запроса;
- Status == FriendshipStatus.Pending — запрос ожидает подтверждения.

3. Метод возвращает сформированный список входящих запросов.
4. Если данные о пользователе отсутствуют, генерируется исключение с сообщением «User not exist».

Таким образом метод позволяет определить, кто отправил пользователю запросы в друзья, которые ещё не обработаны.

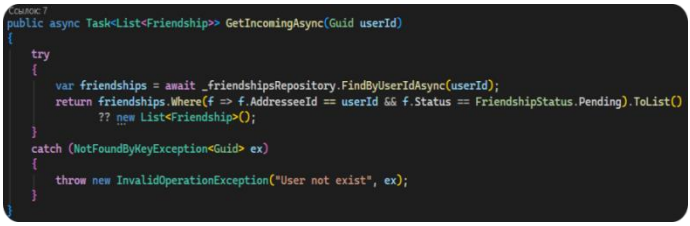


Рис. 28 Реализация получения входящих запросов

2. **GetResponsesAsync(Guid userId)** — получение исходящих запросов.

Метод возвращает запросы, отправленные самим пользователем, но ещё не принятые второй стороной. Алгоритм работы:

1. Выполняется выборка всех Friendship-записей, принадлежащих пользователю.
2. Отбираются лишь те записи, где:

- RequesterId == userId — текущий пользователь является отправителем;
- Status != FriendshipStatus.Accepted — запрос ещё не находится в состоянии подтверждённой дружбы.

3. Результат возвращается в виде списка.
4. В случае отсутствия данных сервис генерирует исключение «User not exist».

Метод позволяет получить сведения о том, какие запросы пользователь уже отправил, но которые ещё не получили окончательного ответа.



Рис. 29 Реализация получения исходящих запросов

Система оповещения в реальном времени

Во время разработки системы дружбы возникла необходимость уведомлять всех задействованных пользователей о соответствующих событиях в реальном времени — без ожидания очередного API-запроса со стороны клиента. Для решения этой задачи я начал изучать доступные технологии и пришёл к библиотеке SignalR.

Создание системы обмена сообщениями

После завершения разработки системы дружбы я приступил к созданию ключевого функционала любого мессенджера — системы обмена сообщениями. Для её реализации было решено использовать уже упомянутую технологию SignalR, которая обеспечивает работу хабов и позволяет организовать обмен данными в режиме реального времени.

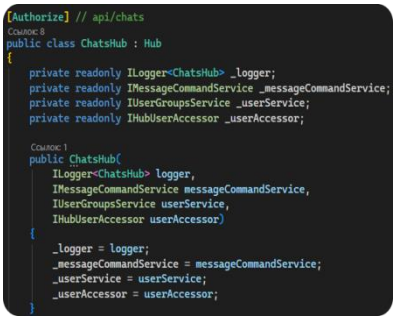
Основными задачами стали: разделение сообщений на личные и групповые, поддержка сообщений с медиа-вложениями и без них, а также закладка возможностей для дальнейшего расширения функционала.

Первым шагом я разработал модель данных, отвечающую за хранение сообщений — Message. Эта модель является центральным элементом системы: она содержит информацию о том, кто отправил сообщение, кому оно адресовано, дату и время отправки, факт изменения сообщения, количество реакций и просмотров, а также все необходимые данные для работы с медиа-вложениями и различными типами сообщений.



Рис. 34 Модель данных сообщения

Идея заключалась в том, чтобы сервер выполнял роль исключительно посредника между пользователями. Он не читает и не анализирует содержимое передаваемых сообщений, не изменяет их и не вмешивается в пользовательский контент. Сервер лишь сохраняет сообщения в базе данных для управления правами доступа — например, кто имеет возможность загрузить историю переписки, а кто не имеет. Помимо этого, сервер отвечает за учёт служебной информации: количество реакций, просмотры и другие технические данные, необходимые для корректной работы системы.



ChatHub

Для реализации логики обмена сообщениями в реальном времени я создал данных хаб, именно через него будет

происходить переписка пользователей. Клиенты подключаются к нему и сервер регистрирует их по хаб-группам, модерирую таким образом кто кому может написать.

- Маршрут: hubs/chats;
- Авторизация: Требуется аутентифицированного пользователя

Для корректной работы хаб требует несколько специфичных сервисов:

- **IMessageCommandService** – сервис управляющий сообщениями.
- **IUserGroupsService** – сервис, определяющий в каких группах состоит пользователь.

Hub Methods

Send

Рис. 35 Хаб для переписок

- **Описание**: Позволяет клиенту отправить сообщение получателю, которым может быть как пользователь, так и группа.
- **Параметры:**
  - **MessageRequest:** Модель данных, содержащих информацию об отправителе, получателе и контенте.

```
Ссылок: 1
public record MessageRequest
{
    Ссылок: 5
    public Guid RecipientId { get; init; }
    Ссылок: 2
    public RecipientType RecipientType { get; init; }
    [Required]
    [MaxLength(10_000, ErrorMessage = "EncryptedContent cannot exceed 10,000 characters.")]
    Ссылок: 4
    public string EncryptedContent { get; init; } = string.Empty;
    Ссылок: 2
    public Guid? ReplyToMessageId { get; set; }
    Ссылок: 3
    public List<MediaReference> MediaAttachments { get; set; } = new();
}
```

Рис. 36 Модель запроса на отправку сообщения

По началу выполнения метода, происходит валидация контента сообщения в несколько этапов:

1. Происходит проверка на то, пусты ли поля сообщения и медиа если да, то происходит возврат:
   - **400 BadRequest**
2. Далее происходит проверка на то, превышает ли длина сообщения максимальный предел в 50 тысяч символов если да, то про происходит возврат:
   - **400 BadRequest**

Каждое действие фиксируется сервисом логирования, для возможности отлавливать ошибки и проследить возможные атаки на сервера.

После прохождения этапов валидации формируется объект SendMessage, предназначенный для передачи в IMessageCommandService. Этот объект содержит все необходимые данные для сохранения сообщения в базу.

Сервис, получив этот объект, выполняет ряд проверок: являются ли пользователи друзьями, состоит ли отправитель в группе, куда направляется сообщение, не заблокирован ли пользователь и т.д. Если все условия соблюдены, сервис записывает сообщение в базу данных и возвращает в хаб объект результата.

Хаб, оборачивает этот результат в объект ответа и отправляет его клиенту-отправителю в качестве подтверждения успешной отправки. После этого все клиенты, связанные с данным событием (получатель сообщения или участники группы), получают уведомление о новом сообщении, что обеспечивает полноценный обмен сообщениями в режиме реального времени.

Remove

- **Описание**: Позволяет клиенту удалять сообщения, в соответствие с правами (например, только свои сообщения и если человек админ в группе, то и чужие сообщения).
- **Параметры:**
- **RemoveMessageRequest:** Модель данных, содержащих информацию об сообщении, которое нужно удалить.

С самого начала выполнения метода происходит извлечение идентификатора пользователя, отправившего запрос на удаление сообщения. Это делается через сервис IHubUserAccessor, который получает ID из привязанного к соединению JWT-токена. Каждое действие фиксируется в системе логирования: записывается факт попытки удаления сообщения, ID удаляемого сообщения и ID пользователя, инициировавшего операцию. Это важно для отслеживания возможной подозрительной активности и аудита действий.

После подготовки данных хаб формирует объект DeleteMessage, содержащий информацию о пользователе, совершающем удаление, и ID сообщения. Этот объект передаётся в сервис IMessageCommandService, который: проверяет, имеет ли пользователь право удалить данное сообщение, существует ли сообщение в базе данных, не было ли оно удалено ранее, соответствует ли контекст (личный диалог / группа / канал) правилам доступа пользователя.

Если одна из проверок завершилась неуспешно или сервис возвращает некорректный результат, метод формирует ответ:

- **400 BadRequest**

Если удаление прошло успешно и сервис вернул информацию об исходном сообщении, хаб формирует объект **MessageRemovedResponse**, содержащий:

- идентификатор удалённого сообщения,
- идентификатор отправителя сообщения,
- идентификатор получателя,
- тип получателя (личный чат или группа).

После этого происходит распределение уведомлений всем связанным клиентам через метод. Так обеспечивается корректная синхронизация состояния чатов на всех активных клиентах.

По завершении логики удаления в лог записывается успешный результат операции. Затем хаб возвращает клиенту объект:

- **200 OK**,

• с данными **MessageRemovedResponse** — подтверждением того, что сообщение было удалено и все участники уведомлены.

EditMessage

• **Описание:**

Метод отвечает за редактирование ранее отправленного сообщения и оповещение всех связанных клиентов о факте изменения.

• **Параметры:**

○ **EditMessageRequest** — объект, содержащий:

▪ MessageId — идентификатор редактируемого сообщения,

▪ NewEncryptedContent — новое зашифрованное содержимое сообщения.

На начальном этапе метод извлекает идентификатор пользователя, который инициировал редактирование, с помощью сервиса IHubUserAccessor, считывающего данные из JWT-токена.

Сразу после этого происходит логирование события — фиксируется факт попытки изменения сообщения, указанный ID сообщения и ID редактора

Далее хаб формирует объект EditMessage, содержащий:

идентификатор редактора,

идентификатор сообщения,

новое зашифрованное содержимое,

время редактирования (UTC).

Этот объект передается в IMessageCommandService, который выполняет основную логику: проверяет, существует ли сообщение, имеет ли пользователь право вносить изменения (например, является ли он отправителем), не просрочено ли время редактирования (15 минут с отправки), не конфликтуют ли изменения с текущим состоянием сообщения.

Если сервис возвращает ошибку или объект Message отсутствует, метод формирует ошибочный результат:

• **400 BadRequest**

Если редактирование выполнено успешно, хаб формирует объект MessageEditResponse, содержащий: идентификатор сообщения, ID пользователя, выполнившего редактирование, ID получателя, тип получателя (личный чат / группа), новое зашифрованное содержимое, время изменения.

Этот объект отправляется: всем устройствам пользователя-редактора, устройствам получателя сообщения (или всех участников группы). Так осуществляется мгновенная синхронизация изменений на всех подключенных к хабу клиентах.

После успешного оповещения клиентов хаб записывает в лог информацию об успешном изменении сообщения и возвращает:

- **200 OK**

Примечание

Хаб обладает сложной логикой поведения и имеет еще некоторые методы, в дальнейшем его логика будет разрастаться и будут появляться новые методы взаимодействия с сообщениями. На данный момент нельзя пересылать сообщения или создать опросы и другие сложные сообщения-объекты.

Более подробное описание поведения API в данном контроллере представлено в официальной документации (на английском языке): https://nas-3.gitbook.io/govor-api/signalr/chathub.

Итог по разработке серверной части

В процессе разработки серверной части мессенджера была изучена и применена теоретическая база, включающая архитектурные подходы, принципы проектирования API и работу с современными технологиями ASP.NET Core. Было реализовано множество ключевых модулей и сервисов, обеспечивающих обработку сообщений, безопасность, авторизацию, управление медиафайлами, чаты, группы и социальные взаимодействия между пользователями.

Каждый компонент разрабатывался с уклоном на надёжность и расширяемость. Вся логика была покрыта модульными тестами с использованием NUnit, а также

проходила ручное тестирование. Благодаря использованию ASP.NET Core, Entity Framework Core и параметризированных запросов, приложение защищено от SQL-инъекций и построено в соответствии с рекомендуемыми практиками безопасности.

Масштабность проделанной работы видно хотя бы по количеству зависимостей в корневом классе регистрации сервисов в DI-контейнере (см. рис. 44), куда входят десятки репозиториев, сервисов и вспомогательных компонентов.

```
using Govor.API.Common.Mapping;
using Govor.API.Common.SignalR.Helpers;
using Govor.Application.Infrastructure.AdminsStuff;
using Govor.Application.Infrastructure.Extensions;
using Govor.Application.Infrastructure.Validators;
using Govor.Application.Interfaces;
using Govor.Application.Interfaces.Authentication;
using Govor.Application.Interfaces.Friends;
using Govor.Application.Interfaces.Infrastructure.Extensions;
using Govor.Application.Interfaces.Medias;
using Govor.Application.Interfaces.Messages;
using Govor.Application.Interfaces.UserOnlineStatus;
using Govor.Application.Interfaces.UserSession;
using Govor.Application.Interfaces.UserSession.Crypto;
using Govor.Application.Services;
using Govor.Application.Services.Authentication;
using Govor.Application.Services.Friends;
using Govor.Application.Services.Medias;
using Govor.Application.Services.Messages;
using Govor.Application.Services.UserOnlineStatus;
using Govor.Application.Services.UserSessions;
using Govor.Application.Services.UserSessions.Crypto;
using Govor.Core.Infrastructure.Extensions;
using Govor.Core.Infrastructure.Validators;
using Govor.Core.Models;
using Govor.Core.Models.Messages;
using Govor.Core.Models.Users;
using Govor.Core.Repositories.Admins;
using Govor.Core.Repositories.Friendships;
using Govor.Core.Repositories.Groups;
using Govor.Core.Repositories.Invaites;
using Govor.Core.Repositories.MediasAttachments;
using Govor.Core.Repositories.Messages;
using Govor.Core.Repositories.PrivateChats;
using Govor.Core.Repositories.Users;
using Govor.Core.Repositories.UserSessionsRepository;
using Govor.Data;
using Govor.Data.Repositories;
```

Рис. 44 Зависимости в DI

Серверный фреймворк и ядро проекта

- ASP.NET Core 8 — основа API, middleware, DI, фильтры, авторизация, JWT.
- C# 14 — язык разработки.
- SignalR — реалтайм-сообщения, уведомления, typing-события.
- EF Core — доступ к базе данных, миграции, автоматическое формирование схемы.

Безопасность

- JWT access/refresh токены
- Распределённая система сессий

• Роли и права доступа (Admin/User)
• Валидация запросов, DTO и ModelState

Тестирование

• NUnit — юнит-тесты сервисов, репозиториев и контроллеров.
• Moq — замена зависимостей для тестов.

Структура проекта

• Многоуровневая архитектура: **API → Application → Data → Core**
• Репозитории с четкими интерфейсами
• DI через встроенный контейнер ASP.NET Core
• Логирование через ILogger<T>

Разработка клиентского приложения

На начальном этапе разработки было необходимо определить, каким я вижу клиентское приложение и какие задачи оно должно выполнять. Первым шагом стало проектирование пользовательского интерфейса. Для этого в Figma был создал дизайн всех основных экранов и сформировал визуальную концепцию.

Было выделено несколько ключевых требований к внешнему виду и поведению приложения:

• использование стиля *liquid glass* как основы графического интерфейса;
• максимальная интеграция с операционной системой;
• полноценная кроссплатформенность.

В качестве платформы для разработки был выбран .NET MAUI — современный кроссплатформенный фреймворк от Microsoft, основанный на языке C#. Он является прямым преемником Xamarin и предоставляет единый технологический набор инструментов для создания приложений под Windows, Android, iOS и macOS.

Дизайн приложения

В качестве основы для визуального оформления был выбран стиль liquid glass, используемый в дизайне Apple. Однако он был адаптирован под особенности приложения и

доработан с учётом требований к производительности и визуальной читаемости. Термин «жидкое стекло» здесь выступает скорее, как концепция: интерфейс использует стеклянные полупрозрачные элементы, мягкие размытые подложки и световые акценты, но без анимаций перетекания и сложных динамических эффектов, присущих полноценному liquid glass в оригинале.

Также было принято решение интегрировать в приложение набор предустановленных фоновых изображений. Пользователь может выбрать один из встроенных фонов или установить собственный — из галереи устройства либо из фонового изображения рабочего стола. Такой подход позволил сделать интерфейс более персонализируемым и визуально привлекательным.

Вывод

В ходе выполненной работы была реализована значительная часть функциональности клиентского приложения мессенджера и построена основа серверной инфраструктуры. Проект включал как разработку API, так и создание кроссплатформенного клиента на MAUI, что потребовало решения целого ряда архитектурных и технических задач. В процессе были применены современные практики промышленной разработки: принципы SOLID, паттерны проектирования, модульность, а также автоматизация через CI/CD-конвейер.

Удалось внедрить большинство запланированных возможностей, включая систему авторизации, обмен сообщениями, базовую работу с медиа, разделы чатов и друзей, а также собственный дизайн с эффектом “жидкого стекла”. Часть улучшений пользовательского опыта была перенесена на последующие этапы (бета-версия и первый стабильный релиз), а альфа-тестирование и расширенная система хранения медиа — на будущую итерацию разработки.

На текущем этапе мессенджер выполняет все основные функции и может быть использован как прототип. Параллельно

проводится практическое тестирование дизайнерских решений и анализ новых подходов к построению интерфейсов.

В дальнейшем планируется расширить функциональность системы: внедрить рекомендательную ленту, реализовать API для сторонних разработчиков ботов (с поддержкой C#, Python, Java и C++), добавить механику тегов профиля и другие возможности, которые откроются после появления экосистемы ботов. Планируется позаимствовать лучшие решения рынка и объединить их в единую экосистему. Проект обладает значительным потенциалом для развития как технологически, так и в части пользовательского опыта.

СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК» ЛИНГВИСТИКА

Лингвокультурологический портрет слова маска

Автор: ***Лунева Алёна,***
11 класс, МБОУ «Новосибирская классическая гимназия № 17».
Руководитель*:*
Березовская Ольга Сергеевна,
учитель

Введение

Данная работа представляет собой попытку создания лингвокультурологического портрета слова *маска.*

Маска как предмет существует уже несколько столетий. Маски делали представители многих народов. Маскам придавали большое значение и надевали в разное время и с самыми разными целями. «В многочисленных ритуалах народов нашей планеты маски надевали, чтобы изменить свою сущность, судьбу, уничтожить зло или хотя бы припугнуть его, а иногда использовать в своих интересах…», – читаем в предисловии к книге «История маски. От египетских фараонов до венецианского карнавала» (составитель – К. Максаков, 2021 г.).

Собирая информацию, связанную со словом *маска,* мы увидели, что интересного и разного материала очень много, систематизировать его было сложно. Оказалось, что энциклопедии *масок* нет. Кроме того, изучив материалы Большого лингвострановедческого словаря, посвященного России (под редакцией Ю. Е. Прохорова), мы выяснили, что слово *маска* не представлено в этом словаре.

Актуальность работы обусловлена её включенностью в круг современных лингвокультурологических исследований,

изучающих связи языка и культуры, картину мира и ее разновидности: научную картину мира, языковую картину мира, национальную картину мира и т.д.

Цель данного исследования – создание лингвокультурологического портрета слова *маска.*

Для достижения данной цели необходимо решить ряд конкретных **задач**:

1) собрать информацию о маске как предмете культуры;
2) познакомиться с теоретическими основами лингвокультурологии;
3) проанализировать материалы лингвистических и лингвокультурологических словарей, содержащих слово *маска*;
4) провести ассоциативные эксперименты среди учащихся 8 классов.

В качестве **материала** также были использованы данные словарей русского языка (этимологических, толковых, словообразовательных, словарей новых слов и значений, Русского ассоциативного словаря и Словаря ассоциаций школьников), а также Национального корпуса русского языка и результаты двух опросов учащихся 8-х классов «Новосибирской классической гимназии №17».

При работе были использованы **методы** опроса, статистического анализа и контекстуального анализа.

Глава I. Маска как феномен культуры

1.1 Маски в разных культурах

Сегодня слово «маска» чаще всего ассоциируется с косметическим средством или средством индивидуальной защиты, но так было далеко не всегда. Этот предмет существует несколько столетий. Его делали жители всех стран, используя натуральные материалы и уделяя большое внимание деталям. Маске придавали большое значение и надевали их с самыми разными целями.

Древнегреческие маски (550 по 220 года до н. э.)

Даже тот, кто очень далек от искусства, непременно когда-нибудь видел древнегреческие театральные маски,

которые часто используют в оформлении учреждений культуры. В некотором смысле маска была важнее самой актёрской игры, так как зритель не видел артиста, его лицо закрывала маска.

С развитием театра грим принимает форму маски в античные времена. Греческая маска изображает человеческое лицо в обобщенных чертах, она не несет индивидуального характера. Чуть позже появились цветные маски. Маски надевали на голову наподобие шлема.

Маски племени майя (250 по 900 гг. н. э.)

По представлениям индейцев майя маска была важным атрибутом жизни и смерти. Её использовали в различных обрядах, маска украшала фасады и алтари храмов. Часто маски богов майя были миниатюрных размеров – это так называемые маски-подвески, или маскетки, такие миниатюры являлись амулетами и ювелирными украшениями. Богов тоже изображали в виде масок. Маска у индейцев являлась своего рода иконой, и, будучи надетой на тот или иной предмет, маска освящала последний.

Погребальные маски майя были составной частью священного похоронного ритуала. Такого рода маски помещались на лицо усопшего знатного человека, правителя или вождя майя, обычному индейцу эта привилегия была недоступна.

Средневековые маски (XII-XIII века)

В средневековом театре маски были более удобны, не закрывали все лицо, таким образом можно было наблюдать мимику актера.

Актёры обычно играли в одной маске, пьесы менялись, а маски оставались неизменными.

Маску надевали комедийные персонажи, а вот артисты, которые играли влюблённых, не выступали в масках, а украшали лицо гримом.

Венецианские маски (XV век)

Карнавальные маски появились в Венеции. Венецианцы использовали маску, чтобы скрыть свое лицо и происхождение,

играть в азартные игры и даже совершать преступления. Вскоре ношение масок было запрещено. И только во время знаменитого Венецианского карнавала маски вновь становятся центром внимания. Принять участие в карнавальном шествии мог любой житель, статус не имел значения. Маски скрывали персоны своих носителей, позволяли людям чувствовать себя свободнее. Разнообразные маски изготовлялись в специальных мастерских. Украшению придавали большое значение: богатые люди могли себе позволить заказать уникальный аксессуар для празднования.

Маски в русской культуре (XVII век)

Во времена язычества люди на Руси поклонялись таким богам, как Ярило, Велес, Макошь, Стрибог и другим. В их честь организовывали ритуалы. Руководство ритуалом брали на себя волхвы. Они надевали маски, для изготовления которых использовалась кожа или береста. При помощи краски рисовали черты лица. Иногда приделывали бороды, огромные носы и рога. Это делалось для того, чтобы злые духи испугались и улетели, а добрые, наоборот, появились.

Маски раньше называли «хари», их предназначение – магические ритуалы. Хари часто имитировали морды животных Многие маски на Руси использовались с определенной целью: вызвать дождь, стать богатым, обеспечить благополучие семьи.

Маска медведя означала богатство, маска коровы – долгую жизнь, коза – хороший урожай, волк – зло, лиса – хитрость.

После прихода христианства языческие ритуалы типа Коляды трансформировались в рождественские. Но маски остались в ходу: ряженые на Святки ходили по дворам, скрыв лица, пели песни и разыгрывали импровизированные театрализованные представления. Обязательными были такие маски как козёл, чёрт, аист, коза. Задачей личин было символическое изображение умерших, которые в честь праздника посещают землю. Ряженых следовало как можно

лучше угощать и одаривать, поскольку от них зависело благополучие, богатство, хороший урожай.

1.2 Разнообразие масок по назначению

Медицинские маски

Прототипом медицинской маски можно считать **клювообразную кожаную маску Чумного доктора**, появившуюся в Средние века в Европе во время эпидемии бубонной чумы: клюв наполняли ароматическими солями, лекарственными травами и чесноком, чтобы защитить доктора от тошнотворного запаха разлагающейся плоти, создать антибактериальную среду внутри маски, а отверстия для глаз закрывали стеклом.

Ватно-марлевая медицинская маска появилась только в 1916-18 годах во время свирепствования эпидемии испанки, а в 20-30-х годах XX века ношение медицинской маски стало обязательным для всех медицинских работников.

Спортивные маски

Маска у **хоккейных вратарей** появилась не так давно, 45 лет назад. И сразу же сделалась самой отличительной чертой вратарской амуниции. Маска даже повлияла на стиль игры вратарей. Многие из них стали играть, низко присев, не опасаясь за лицо, которое находилось при этом ниже перекладины ворот, а значит, – на самой «линии огня».

До конца 18 века **фехтовальная маска** была по типу театральной: с отверстиями для глаз и завязками сзади. Очевидно, что такие маски не защищали глаза фехтовальщика. Нередки были травмы, и как правило страдали учителя фехтования из-за неумелых действий учеников.

В 1904 году додумались делать фехтовальные маски не плоские, а как корпус лодки. В этом случае гораздо больше шансов, что наконечник рапиры никогда не ударит перпендикулярно маске, а уйдет в сторону (соскользнет по килю).

Ма́ска – предмет снаряжения для подводного плавания, который позволяет пловцам смотреть под водой.

Маска сконструирована таким образом, чтобы пловец мог продуть маску, сделав выдох носом. Это необходимо для предотвращения «обжима» лица, когда давление внешней среды возрастает (при погружении).

Балаклава представляет собой маску с отверстиями для глаз и носа. Она – популярный подшлемник (или внутренняя шапка) для **горнолыжников и сноубордистов**. Согревает лицо, так как защищает от встречного ветра.

Театральные и карнавальные маски

Трудно представить себе театр без актера, а актера – без маски. Маски преследовали двоякую цель: во-первых, они придавали определенную физиономию каждой роли, во-вторых – усиливали звук голоса.

Маски подразделялись на целый ряд неизменных категорий: 1) стариков, 2) молодых людей, 3) рабов и 4) женщин. Независимо от масок для ролей простых смертных существовали еще маски для героев, божеств.

Маскарадные маски

Маскарады являются частью карнавальных праздников. Изменяя свою внешность с помощью масок, человек вырывается из тисков социальных ролей. Баута – одна из самых популярных венецианских масок. Она появилась в XVII столетии и служила прикрытием для представителей любого сословия и пола.

Карательные маски

Существовали железные маски, с помощью которых в средневековой Европе наказывали женщин низкого сословия за сплетни и клевету. Считалось, что только через боль и страдания человек может искупить грех. Маска позора как орудие пыток была изобретена в XVI веке в Великобритании.

Охотничьи и ритуальные маски

Наиболее широко маски были распространены в доисторический период. Об этом свидетельствуют наскальные рисунки, изображавшие охотников в маске. Охотничья маскировка самая ранняя, она не связана с игрой. В охотничьих

масках человек не только скрывает себя, но часто и уподобляется животному, подстраиваясь под него.

Маски играли заметную роль в погребальных обрядах римлян. Посмертные маски возникли с целью сохранить черты лица умершего. Лишенные гражданской чести за какой-либо проступок теряли право иметь посмертные маски, родственники исключали их изображения из числа родовых.

1.3 Маска в мировой и русской культуре

Маски широко используются в культуре. Приведем некоторые примеры обращения к маскам в разных областях культуры.

Литература: М.Ю. Лермонтов, драма «Маскарад» (1835); Артюр Бернед, роман «Человек в железной маске» (1930) и др.

Изобразительное искусство: Г.Х.Гроот «Портрет императрицы Елизаветы Петровны в чёрном маскарадном домино с маской в руке» (1748); Э. Мунк, картина «Крик» (1893); К.А. Сомов, картины «Язычок Коломбины» (1915) и «Маскарад» (1925) и мн. др.

Музыка, театр, кино и телевидение: «Принцесса цирка» – оперетта, композитор – Имре Кальман (1926); экранизации: «Die Zirkusprinzessin» (1929, Германия, реж. Виктор Янсон); «Мистер Икс» (1958, СССР, реж. Юзеф Хмельницкий); «Принцесса цирка» (1970, ФРГ, реж. Манфред Кёхлер); «Принцесса цирка» (1982, СССР, реж. Светлана Дружинина).

«Летучая мышь» – оперетта, композитор – И. Штраус, автор текста М. Мэндел (1874); экранизации: «Die Fledermaus» (1946, Германия, реж. Геза фон Болвари); «О, Розалинда…», (1955, Великобритания, реж. М. Пауэлл, Э. Прессбургер); «Die Fledermaus» (1962, Австрия, реж. Геза фон Циффра); «Летучая мышь», (1979, СССР, реж. Я. Фрид).

Фильмы «Человек в железной маске» (1937, США, реж. – Джеймс Уэйл); (1977, США, Великобритания, реж. – Майк Ньюэлл), (1998, США, Франция, Великобритания, реж. Р.Уоллес).

Серия фильмов «Фантомас», реж. А.Юнебель (Франция, 1964);

Сериал «Маски-шоу» (Россия, 1991-2006);

Шоу «Маска» (Россия, с 2020);

Театральная премия и фестиваль «Золотая маска» и мн. др.

Выводы

Таким образом, мы поняли, что маски играли и играют важную роль в мировой культуре и современном обществе. Использование масок позволяет человеку одновременно сохранить свою индивидуальность и присоединиться к коллективным действиям.

В античной Греции и Риме маски использовались преимущественно в театре. Они были важной частью драматического искусства, служили для выражения эмоций персонажей и помогали актерам изображать разные роли. Во времена средневековья маски часто ассоциировались с карнавальными праздниками и маскарадами.

Сегодня многие города мира организуют масштабные события, включающие использование масок. Ярким примером является Венецианский карнавал, известный своими роскошными костюмированными балами и великолепием костюмов.

В современном мире маски приобрели важное значение в медицинской сфере и повседневной жизни. Маска популярна как косметическое средство. Во время пандемии COVID-19 маски стали неотъемлемой частью повседневного гардероба, демонстрируя коллективную ответственность и заботу друг о друге.

Таким образом, маска играла большую роль во многих культурах на протяжении веков и до сих пор остаётся значимой частью современного общества, что выражается в широком использовании её образа в различных произведениях как массовой, так и элитарной культуры.

Глава II. Исследование слова маска: лингвистический аспект

2.1 Происхождение слова маска. Материалы этимологических словарей

В процессе работы были проанализированы материалы этимологических словарей М.Фасмера, П.Я.Черных, Н.М.Шанского, М.В.Климовой. Материалы словарей показывают, что слово *маска* появилось в русском языке в 18-м веке в значении «накладка, скрывающая лицо (иногда с изображением звериной морды или птичьей головы), или накладка на верхнюю часть лица с вырезами для глаз».

Интересно, что, по свидетельству авторов Историко-этимологического словаря, слово *маска* заменило и вытеснило слово *харя*, которое использовалось в нашем языке до 18-го века в том же значении, что и слово *маска*. В «Путешествии» П.А.Толстого о карнавале в Венеции в 1698 году сказано: «в машкарах, по-славянски – в харях». А теперь эти два слова отличаются по эмоциональной окраске и стилю: у слова *харя* в современных словарях содержатся пометы «просторечное» и «грубое».

Мы посмотрели материалы Национального корпуса русского языка (далее – НКРЯ), чтобы найти примеры употребления слова *маска,* и с помощью настроек программы расположили примеры в хронологическом порядке.

Самые первые по времени примеры со словом *маска* относятся к 18-му веку, они содержатся в Основном и Поэтическом корпусах НКРЯ.

Например,

Брал мàльчикà отѐц с собо̀ю в мàскарà̀д,
А мàльчик ỳзнавà̀ть умѐл людѐй под мàской
Пляскò̀й,
Какò̀й бы ктò ни вздѐл сокры̀ть себя̀ нары̀д [А. П. Сумароков. Маскарад: «Брал мальчика отец с собою в маскарад…» (1750-1777)].

2.2 Данные толковых словарей, содержащих слово маска

В процессе существования в языке у слова *маска* появились новые значения и от него образовались новые слова. Об этом говорят данные словарей русского языка. Представим их в Таблице 1.

Таблица 1. Значения слова *маска*

	Словарь В.И. Даля / 19 в.	**Словарь под. ред. Д.Н.Ушакова /первая половина 20-го в.**	**Словарь С.И.Ожегова / середина 20-го в.**	**Словарь под ред. С.А.Кузнецова / рубеж 20-21 вв.**	**Словарь коронавирусной эпохи 21 в.**
	Личина, в прямом и переносном значении, накладная рожа, для потехи	Накладка на лицо или только верхнюю часть его, с вырезами для глаз, надеваемая для того, чтобы не быть узнанным.	+	+	
		Обрядовая личина в виде головы чудовища или зверя, употр. некрыми народами во время			

		религиозных представлений и обрядовых игр. ‖ Аксессуар греко-римского театра, носимый актером и представляющий собой изображение человеческого лица с трагическим или комическим выражением.| Изображение человеческого лица, звериной или птичьей морды, надеваемое на лицо ряженными.			
	Притворство, двоедушие	(перен.) Притворная видимость (какого-н. чувства)	+	+	

	Окрутник, ряженый, переряженый, переодетый	В маскараде – человек в маске, ряженый.	+	+	
				Скульптурное изображение лица человека или головы животного.	
		Гипсовый слепок с лица умершего человека...	+	+	
		Предохранительная покрышка на лицо	+	Накладка специального назначения на лицо или часть лица, предохраняющая её носителя от вредного воздейс	

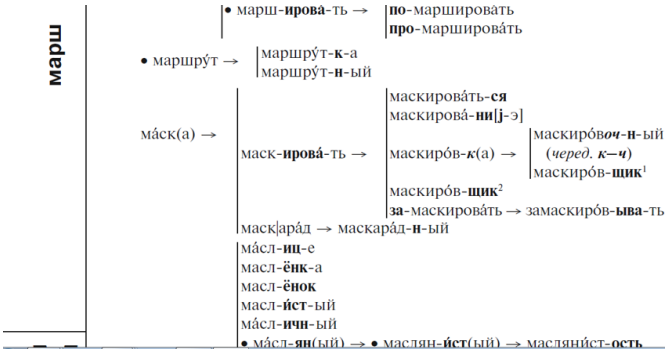
				твия чего-л. (газа, микробов, светового потока и т.п.).	
		Приспособление для военной маскировки		+	
			В косметике: слой наложенного на лицо, шею крема, лекарственного, питательного состава	+	
					Медицинская маска как средство индивидуальной защиты от коронавирусной инфекции

Таким образом, по данным толковых словарей, у слова *маска* появились новые значения. Можно сказать, что на современном этапе, по данным толковых словарей, у слова уже 10 значений. Это говорит о том, что слово живет в языке, развивается, является активным в речи русских людей.

Об активности слова *маска* свидетельствуют и производные слова, от него образованные.

Вот материалы Школьного словообразовательного словаря русского языка А.Н. Тихонова, который был издан в 1978 г. и без изменений публикуется в интернете как Новый словообразовательный словарь русского языка для всех, кто хочет быть грамотным / А.Н Тихонов.

По данным словаря А.Н.Тихонова, от слова *маска* образовано несколько производных: *маскировать, маскировка, маскировщик, маскарад, маскарадный* и др. Всего 11 слов.



Мы предположили, что на современном этапе слов, образованных от слова *маска*, больше, поэтому проанализировали следующие словарные материалы: 1) **Новое в русской лексике. Словарные материалы-2019**; 2) **Словарные материалы-2020, же** 3) **Словарь русского языка коронавирусной эпохи (2021 г.)**, – размещенные на сайте Института лингвистических исследований Российской академии наук**.**

Материалы этих словарей показали, что в последние годы у слова *маска* появились производные, не вошедшие в словарь А.Н.Тихонова: *масочный, маски-шоу, антимáсочник антимáсочница, антимáсочничество, антимáсочный, безмасочный, замасочник, мáска-ушáнка, мáска-экрáн, мáскер, маскозакидáтельство, маскоистерúя, маскомáния, маскомáт, маскомёт, маскомóда, масконóс, масконоше́ние, маскопáника,*

ма́сочник, масочник-перча́точник, ма́сочница, ма́сочничество, ма́сочно-перча́точный и др.

Всего мы насчитали более 30 слов, зафиксированных в словарях Новое в русской лексике (2019 и 2020 гг.) и в Словаре русского языка коронавирусной эпохи (2021 г.).

2.3 Ассоциативные связи слова маска по данным Русского ассоциативного словаря

Слово *маска* ассоциативно связано со многими словами русского языка.

Рассмотрим ассоциативные связи слова *маска* по данным Русского ассоциативного словаря.

В статье этого словаря всего реакций на стимул *маска* – 103,

различных реакций на стимул – 69,

одиночных реакций на стимул – 57,

отказов – 4.

Реакции на стимул *маска*: черная 8, карнавал 7, маскарад, на лице 5, новогодняя 4, лицо 3, конфета, краска, лица, смерти, тайна 2, актера, Африка, бал, бандит, вратаря, гвоздь, гнома, грабителя, для жизни, для лица, для плавания, железная, зверя, картонный Дед Мороз, каска, Кинг-Конга, клоун, клоуна, конфеты, красная, Лермонтов, лжец, лжи, лицевая, лицемера, манера, марионетка, мир, мистер Икс, морда, на балу, на нем, на улице, накрашенная женщина, Новый год, обмана, папье-маше, праздник, преступник, прорезь, ритуальная, косметическая, скрытая, скрытность, смешная, снята, снять, соя, спокойствия, стена, театр, темная, Фантомас, человека, чья, шоколад, шут, шута 1.

Мы проанализировали данные Русского ассоциативного словаря и объединили реакции в тематические группы (далее – ТГ). Результаты представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Реакции на стимул *маска*

ПРАЗДНИКИ	ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ОПИСАНИЕ	НЕ ВОШЕДШИЕ В ТГ
Карнавал 7	Шута 2	Чёрная 8	Краска 2
Маскарад 5	Человека 1	На лицо 12	Тайна 2
Новогодняя 5	Актёра 1	Железная 1	Африка 1
Бал 2	Вратаря 1	Для жизни 1	Гвоздь 1
Картонный дед мороз 1	Гнома 1	Для плавания 1	Каска 1
Праздник 1	Зверя 1	Красная 1	Лермонтов 1
	Кинг-Конга 1	Обмана 1	Конфеты 4
	Клоуна 2	Скрытая 2	Манера 1
	Лицемера 1	Смешная 1	Марионетка 1
	Преступника (бандита, грабителя) 3	Смерти 2	Мир 1
		Спокойствия 1	Мистер Икс 1
		Лжи 2	Морда 1
		Тёмная 1	На нем 1
		Ритуальная/косметическая 1	На улице 1
		Чья 1	Накрашенная женщина 1
			Папье-маше 1
			Прорезь 1
			Снять 2
			Соя 1
			Театр 1
			Стена 1
			Фантомас 1
Итого: 21	Итого: 14	Итого: 36	Итого: 28

Мы видим, что для участников опроса, который проходил в конце 20-го века, маска ассоциировалась прежде всего с праздниками, карнавалами, маскарадами: среди частотных реакций *карнавал, маскарад, новогодняя.* Много культурнообусловленных реакций: *Кинг-Конг, Лермонтов, мистер Икс, театр, Фантомас.*

8 реакций указывают на то, что маска связана с **тайной, притворством, лицемерием**: *тайна, лицемера, обмана, скрытая, лжи*.

3 реакции – указывают, что маски используют **преступники**: *преступника, бандита, грабителя.*

2 реакции можно связать со **спортом**: *для плавания, вратаря.*

Почти не было реакций, указывающих, что маска может быть **медицинской** (есть одна реакция *косметическая*, но у такой маски другая функция).

2.4 Ассоциативные связи слова маска по данным словаря ассоциаций школьников

В первом томе словаря ассоциаций школьников (Гольдин В. Е. Русский ассоциативный словарь: ассоциативные реакции школьников I – XI классов: в 2 т. Т. I. От стимула к реакции / В. Е. Гольдин, А. П. Сдобнова, А. О. Мартьянов. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2011. – 500 с.) слова *маска* нет. Значит, это слово составители словаря не предлагали школьникам в качестве стимула.

Во втором томе словаря ассоциаций школьников (Гольдин В. Е. Русский ассоциативный словарь: ассоциативные реакции школьников I – XI классов в 2 т. Т. II. От реакции к стимулу. Ч. 1. А–Н / В. Е. Гольдин, А. П. Сдобнова, А.О. Мартьянов. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2011. – 480 с.) можно увидеть, что слово *маска* стало реакций на 16 слов-стимулов. Вот данные этого тома словаря ассоциаций школьников.

МАСКА

бандит, грабитель 8; костюм 3; актёр, банда, глина, масло, страшная, ужасный 2; доверить, железный, забота, краски, мошенник, роль, театр, юмор 1. (с.363)

Реакции школьников начала 20-го века удивляют: на первое место по частотности вышли маски бандита и грабителя.

Мы провели ассоциативный эксперимент в своей гимназии.

2.5 Данные опросов учеников 8-х классов МБОУ «Новосибирская классическая гимназия № 17», проведенных в 2023 и в 2025 гг.

В феврале 2023 года мы провели ассоциативный эксперимент среди учеников 8-х классов нашей гимназии, чтобы выяснить, с какими словами в представлении наших ровесников связано слово *маска*.

Всего в опросе участвовало 96 человек.

Мы предложили 4 слова в качестве стимула (*спорт, музыка, каникулы*, *маска*) и проанализировали реакции, которые дали восьмиклассники на слова *маска.*

В таблице представлены результаты нашего опроса.

медицина: 36; развлечения: 35; эмоции: 16; реакции, которые мы не распределили в ТГ: 9.

Таблица 3. Данные опроса за 2023 год

МЕДИЦИНА	РАЗВЛЕЧЕНИЯ	ЭМОЦИИ, СОСТОЯНИЕ	НЕ ВОШЕДШИЕ В ТГ
докторская	ТВ-шоу	тайна	Андрей
врач	телевизор	двуличие	анонимус
медицинская	телешоу “маска”	вечношутящий человек	ежедневно
защита	шоу	душевное состояние	Киркоров
защитная	театр	загадочность	конфеты
одноразовая	карнавал	инкогнито	Джим Керри
докторская	бал	личность	красочная

covid19	танцы	ложь	лиса
коронавирус	театральная	маска соц.роли	невидимость
больница	НТВ	неприязнь	
карантин	игра мафия	притворство	
вирус	клоун	психологическая	
болезнь	праздник	что-то скрытое	
белая	маскарад		
синяя	фото		
лицо	фильтр в соцсети		
	инстаграмм		

В ноябре 2025 года мы провели ещё один ассоциативный эксперимент среди учеников 8-х классов нашей гимназии, чтобы проверить, насколько изменился в сознании восьмиклассников образ маски. Мы предложили те же слова-стимулы (*спорт, музыка, каникулы, маска*), проанализировали полученные результаты и представили их в Таблице 4.

Всего в опросе участвовало 84 человека.

Развлечения: 41; медицина: 9; эмоции, состояние: 25; единичные реакции: 9.

Таблица 4. Данные опроса за 2025 год

РАЗВЛЕЧЕНИЯ	МЕДИЦИНА	ЭМОЦИИ, СОСТОЯНИЕ	НЕ ВОШЕДШИЕ
костюм	медицинская	скрытность	шлем
кино	больничная	непонятность	лицо
шоу	больница	таинственность	кошко-мальчик
праздник	карантин	лицемерие	одежда
фильм	болезнь	загадка	белый цвет
наряд	медицинская	скрытая личность	вратарь
маскарад		ананимно	Киркоров
маскарадная		ананимность	аквабомба
театр			ничего
представление			
бал			

Результаты демонстрируют, что школьники 2023-го года чаще всего связывали маску с медициной вследствие недавно прошедшей эпидемии коронавируса. В сознании же современных учеников 8-го класса маска в первую очередь ассоциируется с развлечением, а медицина, в свою очередь, отошла на последнее по популярности место.

2.6 Тематические группы слов, связанных со словом *маска*, по материалам НКРЯ

В процессе работы были проанализированы также связи слова *маска* с прилагательными и существительными по материалам Национального корпуса русского языка (далее – НКРЯ). Анализ примеров НКРЯ показал, какие бывают маски, какую функцию они выполняют. В Таблице №5 представлены тематические группы слов из примеров НКРЯ.

Таблица 5. Тематические группы слов, связанных со словом *маска*, по материалам НКРЯ

Отражает эмоции	Притворство	Искусство	Медицина	Косметология	Принадлежность
Ужасающая Скорбная Маска ужаса Посмертная Сердитая Отчаяния и боли Вечного покоя	благопристойности Маска газетчика Галантности Маска самодура Маска буддийского спокойствия Маска	Литературная маска Большеротая Гоблинская Клоунская Карнавальная Маска народного театра	Медицинская Марлевая Кислородная Наркозная Хирургическая Защитная Гигиеническая	Косметическая Питательная Увлажняющая Гиалуроновая Очищающая Лифтинг-маска Восстанавливаю-щая	дамская Маска висельника африканская идеологическая специальная сварочная негритянская маска скелетов

Трагическая Слепая Злобная Насмешливая Ироничная	вежливого равнодушия Маска добродетели	Хэллоуинская Шутовская маска		Маска для лица Маска для коррекции фигуры Маска для ног Маска для	маска божественная кошачья

2.7 Маска в устойчивых выражениях

Слово *маска* вошло в несколько общеизвестных устойчивых выражений. Приведем примеры.

*Надеть маск*у – «скрыть свою истинную сущность, притвориться».

Сбросить маску – «прекратить притворство, показать свою подлинную сущность».

Сорвать маску с кого-чего – «обличить кого-н., разоблачить чье-н. притворство».

Маска, я тебя знаю!

Это слово используется и в устойчивых выражениях профессиональной речи. Например, у музыкантов: *петь в маск*у (спец. муз.) – «петь, направляя звук в нёбо» (Толковый словарь под ред. Д.Н.Ушакова). По данным музыкальных словарей, *вокальная маска* – это верхняя часть лица, которой находятся высокие, головные резонаторы. Благодаря резонаторам – головным и грудным, звук усиливается и приобретает окраску – тембр.

Выводы

Изучив множество материалов из различных источников, мы можем сделать вывод, что заимствованное в 18 веке слово *маска* полностью освоено в современном русском языке. Оно входит в активный запас, на современном этапе имеет 10 значений, образует множество производных слов, закреплено в

устойчивых выражениях, а также часто и многообразно используется в речи наших современников.

Все это свидетельствует об актуальности слова *маска* в современном русском в языке.

Заключение

Лингвистика и культура тесно связаны между собой. Изменения в сознании людей неизменно влекут за собой изменения в языке, поэтому для наиболее полного понимания предмета исследования необходимо изучать культурный и лингвистический аспект в совокупности, что мы и проделали в нашей работе.

В процессе существования в языке у слова *маска* появились новые значения и от него образовались новые слова. Это говорит о том, что слово живет в языке, развивается, адаптируется к новым условиям и потребностям общества, является активным в речи русских людей.

Перспектива данной работы – исследование речевых масок. Речевая маска – это коммуникативная стратегия, при которой говорящий имитирует чужую речь или принимает определенный образ (авторскую, ролевую), чтобы регулировать межличностное расстояние, управлять восприятием и гармонизировать общение, а также литературный приём, основанный на имитации речи другого человека или целого типа речевого поведения, в результате чего создается особая ролевая дистанция между автором и читателем. Мы надеемся в дальнейшем более подробно изучить это явление.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Разработка и изготовление технологической оснастки для серийного создания моделей планеров спортивного класса F1-E(N)

Автор: ***Пель Илья,***
9 класс, МБОУ «Гимназия № 9».
Руководитель:
Бахарев Сергей Борисович,
п.д.о. ДТД УМ «Юниор».

Введение

F1E(N) — это спортивный класс планеров для ручного запуска. Планеры этого класса предназначены для полетов в закрытом помещении. Подъемная сила обеспечивается аэродинамическими силами, действующими на неотделяемые в полете плоскости модели.

Для меня это новый и очень интересный класс моделей, из-за характерных особенностей их запуска и полёта.

Полет планера класса F1E(N) состоит из двух фаз:

1. Фаза заброса. В этой фазе спортсмен забрасывает планер вверх таким образом, чтобы на крыле возникла как можно меньшая подъёмная сила, чтобы планер не перешёл в резкое кабрирование.
2. Фаза свободного планирования, в которую планер переходит после заброса, самостоятельно стабилизировав свой полёт. В этой фазе планер производит очень медленное и плавное снижение по большой спирали.

В зачёт соревнований идёт время полёта. Таким образом максимально высокий заброс в первой фазе и максимально

плавное снижение во второй являются определяющими для высокого результата.

При этом к участию в соревнованиях не допускаются модели с изменяемой площадью (например, со складывающимися крыльями). Старт модели производится рукой спортсмена без каких-либо приспособлений, при этом спортсмен находится на полу, допустимы лишь прыжок с поверхности пола и разбег.

Такие особенности полёта планеров класса F1E(N) определяют очень интересную конструкцию планера, которая требует высокой точности при изготовлении деталей и сборке всей конструкции. В выбранной мною третьей категории планеров F1E(N), которая определяет размах крыльев от 600 до 800 мм вес модели должен составлять лишь порядка 7-8 грамм (не менее 7 грамм по требованиям класса, при этом вес более 8 грамм приводит к слишком быстрому снижению во второй фазе полёта). При изготовлении модели применяется бальза тонкого сечения и углепластиковая трубка.

Основная проблема планеров этого класса: чрезвычайная хрупкость моделей и высокие требования к точности их изготовления. Незначительные отклонения в геометрии крыла, хвостового оперения, установочных углах или центровке приводят к кардинальному ухудшению лётных характеристик. Стандартный процесс создания такой модели часто является штучным, трудоёмким и плохо воспроизводимым, что затрудняет оперативный ремонт и создание новых идентичных экземпляров.

Данный проект посвящён решению этой проблемы через призму технологичности. Вместо создания единичной модели основной акцент был сделан на разработке, изготовлении и испытании комплекта специализированной оснастки (шаблонов, кондукторов, стапелей), который позволяет серийно, с высокой точностью и повторяемостью изготавливать все ключевые компоненты планера F1-E(N) и осуществлять их сборку.

Актуальность: проект решает проблему серийного изготовления сверхлёгких и точных моделей через создание собственной оснастки.

Цель проекта: Разработать и изготовить комплект технологической оснастки, обеспечивающий высокую точность, повторяемость и эффективность процессов изготовления и сборки моделей планеров класса F1-E(N).

Задачи проекта:

- Проанализировать конструкцию планера класса F1-E(N) и определить критические параметры, требующие обеспечения точности при изготовлении.
- Спроектировать и разработать чертежи необходимой технологической оснастки (шаблоны для изготовления деталей, кондукторы для сборки).
- Изготовить спроектированный комплект оснастки из доступных материалов.
- Провести апробацию оснастки на практике: изготовить и испытать опытный образец планера, оценив качество и повторяемость результатов.

Объект исследования - технологический процесс изготовления и сборки моделей планеров класса F1-E(N).

Предмет исследования - конструкция специализированной технологической оснастки (шаблоны, кондукторы, приспособления), применяемой для серийного создания моделей планеров.

Новизна проекта заключается в комплексном подходе к созданию не самой модели, а всей технологической цепочки для её производства. Были спроектированы и изготовлены уникальные приспособления, адаптированные под специфические особенности конструкции планеров класса F1-E(N), такие как станок для обработки передней кромки крыла, кондуктор для сборки центроплана и др.

Практическая значимость заключается в следующем:

Повторяемость: Оснастка позволяет изготавливать идентичные детали и собирать модели с заданными геометрическими параметрами.

Эффективность: Значительно сокращается время на изготовление новой модели и её ремонт.

Доступность: Разработанная технология позволяет другим участникам кружка, в том числе начинающим, изготавливать сложные спортивные модели.

Научный подход: Проект переводит авиамоделирование из разряда «ремесла» в область прикладной инженерии и технологий.

Основная часть

Этапы реализации проекта определяются поставленными задачами.

1. Анализ конструкции планера F1-E(N) и выявление ключевых требований к точности отдельных узлов его конструкции

Были изучены правила соревнований и аэродинамические особенности полёта планера. Определены наиболее ответственные узлы, от точности которых зависит успех: профиль и геометрия крыла (влияет на переход между фазами полёта), угол поперечного V (поперечная устойчивость), установочный угол атаки крыла (продольная устойчивость), соосность хвостового оперения.

Технические требования к моделям планеров F1E(N) определяются Приказом Минспорта России от 20.02.2015 N 148 «Об утверждении правил вида спорта авиамодельный спорт». [1] Данный приказ оговаривает как основные требования к характеристикам моделей в четырёх основных категориях, так и порядок полётов, их хронометрирование и итоговый результат.

Для подробного анализа конструкции использовалась довольно подробная документация по изготовлению деталей и сборке моделей данного класса от польского спортсмена,

основанная на дизайне моделей планеров F1E(N) Михаила Яшинского, одного из основоположников планеров этого класса в нашей стране.

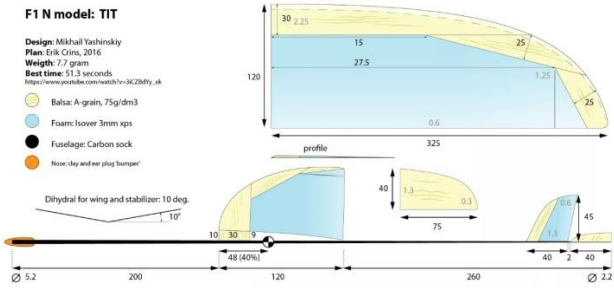


Рис. 1. Чертеж планера класса F1E(N).

Сложный двухфазный процесс полёта модели планера, необходимость самостоятельного, «автоматического» её перехода от фазы заброса в фазу стабильного плавного снижения по спирали большого радиуса без движущихся частей, накладывают особые требования к аэродинамике модели. Для понимания сложных взаимосвязей аэродинамических сил, воздействующих на планер и обеспечивающих устойчивость его полёта, была изучена соответствующая техническая литература.

Огромное значение для успешного перехода ко второй фазе полёта такой модели являются продольный восстанавливающий момент, направленный на уменьшение угла атаки и возвращающий самолёт в планирующий режим и поперечный восстанавливающий момент, который возвращает планер в правильное положение при скольжении.

Устойчивость нашей модели должна обеспечиваться автоматически, без использования аэродинамических рулей. Для этого необходимо, чтобы все силы, действующие на модель, находились в равновесии. Продольный восстанавливающий момент определяется положением фокуса самолёта (точка приложения равнодействующей приращений подъёмной силы) относительно центра тяжести, а значит – установочным углом атаки крыла и стабилизатора и центровкой модели. Поперечный

восстанавливающий момент определяется углом поперечного V крыла модели.

2. Проектирование и разработка чертежей технологической оснастки.

На основе проведённого анализа был спроектирован комплект оснастки, в который вошли:

Шаблоны для сборки и профилирования передней кромки крыла.

Станок на основе гравера и пылесоса для точной и повторяемой обработки передней кромки крыла.

Кондуктор для склейки крыльев под заданным углом поперечного V.

Кондуктор для изготовления центроплана (пилона), определяющего критический установочный угол атаки крыла.

Оснастка для изготовления и сборки хвостового оперения.

Для изготовления оснастки в программе КОМПАС-3D были созданы чертежи.

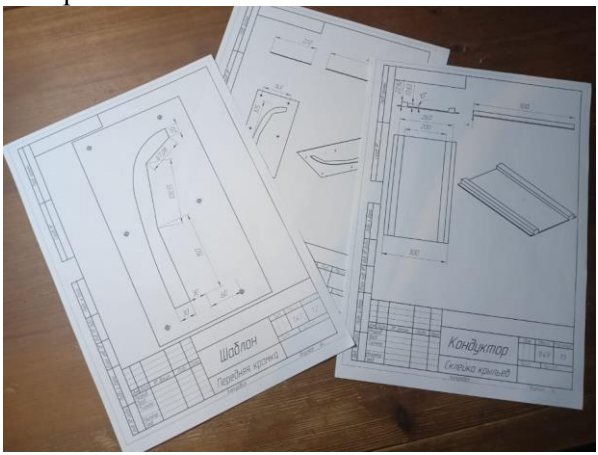


Рис.3. Чертежи оснастки

3. Изготовление комплекта оснастки и приспособлений.

Все элементы оснастки были изготовлены в авиамодельной лаборатории ДТДиУМ «Юниор» из доступных материалов: фанеры, пластика, металла, гофрокартона и проч. Этот этап был фактически проектом внутри проекта, требующим точности и инженерного подхода.

Ключевым элементом модели является крыло. Его передняя кромка была изготовлена из бальзы. Мы создали шаблон для сборки фрагментов крыла, который позволил вырезать фрагменты кромки из бальзы и склеивать их в соответствии с нужным профилем детали.



Рис.4. Шаблон для сборки фрагментов передней кромки крыла.

Задняя кромка вырезается из пеноплекса толщиной 1 мм по форме передней кромки и приклеивается к ней на стапеле.

Важнейшим этапом в изготовлении планеров этого класса является обработка передней кромки крыла. Она влияет на успешный и устойчивый выход модели из взлётного положения в верхней части фазы заброса при потере скорости резким сваливанием в штопор за счёт контролируемого срыва потока сначала с «внутреннего» крыла, а потом с «внешнего» (относительно спирали снижения во второй фазе полёта). Для обеспечения высокой точности и хорошей повторяемости обработки передней кромки крыла был изготовлен станок-приспособление из ручного гравёра и пылесоса.



Рис. 5. Станок-приспособление для обработки передней кромки.

Для установки крыльев под нужным углом поперечного V в процеесе их склейки был изготовлен кондуктор.



Рис.6. Склейка крыльев на кондукторе

Для изготовления фюзеляжа используется карбоновая трубка. В нашем случае её протребоалось дополнительно облегчить с помощью сухой шлифовки вращением с использованием электродрели. Это позволило довести вес карбоновой трубки с 3,5 до 1,8 г.



Рис.7. Шлифовка карбоновой трубки с помощью электродрели

Очень важной деталью в такой модели является центроплан или пилон – небольшая деталь, которая крепит крыло модели к фюзеляжу и определяет установочный угол атаки крыла. Для её изготовления также был создан шаблон-кондуктор. Установочный угол атаки крыла имеет критическое значение для успешного полёта такой модели, что впоследствии покажут испытания моей модели.



Рис. 8. Изготовление центроплана с помощью шаблона-кондуктора

Для изготовления и сборки хвостового оперения также были изготовлены шаблоны и кондукторы. Стабилизатор целиком состоит из бальзы толщиной 0,5 мм, а киль имеет составную конструкцию из бальзы и пеноплекса, т.к. постоянно подгибается в ходе запусков для изменения радиуса спирали снижения.



Рис. 9. Оснастка для изготовления и сборки пилона и хвостового оперения

4. **Апробация оснастки в процессе сборки и испытаний опытного образца планера.**

Для проверки эффективности оснастки была собрана и испытана опытная модель планера.



Рис. 10.Испытания модели.

Испытания показали, что в конструкторской документации допущена ошибка: указан слишком большой установочный угол атаки. Так как крыло в данной модели жёстко крепится через пилон к фюзеляжу, я не мог на месте изменить установочный угол атаки, чтобы уменьшить приращение подъёмной силы и таким образом уменьшить восстанавливающий момент. Из-за этого модель слишком рано восстанавливала продольную устойчивость в фазе заброса и не могла быть заброшена достаточно высоко.

Для регулировки центровки модели применяются две детали из вспененного полиэтилена. Одна – с закруглённым концом - приклеивается в носовой части карбоновой трубки фюзеляжа и обеспечивает травмобезопасность модели по требованиям соревнований. А вторая - скользящая по трубке фюзеляжа - позволяет подрегулировать центровку в ходе испытательных полётов.

В ходе испытаний я пытался исправить эту проблему с помощью смещения центровки вперёд – таким образом тоже можно обеспечить снижение восстанавливающего момента в первой фазе полёта. Но смещение центровки вперёд приводило к излишне быстрому снижению модели во второй фазе полёта, при планировании по спирали. Лишь после исправления установочного угла атаки крыла в мастерской, удалось увеличить высоту заброса модели и время её планирующего полёта.

Испытания подтвердили функциональность модели, и высокую эффективность оснастки для её изготовления. Выявленная в ходе испытаний проблема с установочным углом атаки была успешно и быстро решена благодаря возможности изготовить с помощью имеющегося кондуктора новый, исправленный центроплан. Это наглядно доказало ключевое преимущество подхода — легкость внесения конструктивных изменений и быстрый ремонт.

Заключение

В результате реализации проекта была успешно достигнута поставленная цель: разработан и изготовлен комплект технологической оснастки для серийного создания моделей планеров класса F1-E(N). Практическая значимость данной работы подтверждена в ходе апробации: с помощью созданных шаблонов, кондукторов и стапелей была не только собрана опытная модель, но и продемонстрированы ключевые преимущества подхода. Оснастка доказала свою эффективность, обеспечив высокую повторяемость геометрических параметров критически важных узлов — крыла, центроплана и хвостового оперения. Таким образом, данный проект имеет не только теоретическую, но и выраженную практическую ценность. Созданный технологический комплекс позволяет:

- Значительно сократить время на изготовление и ремонт моделей.
- Обеспечить стабильно высокое качество и идентичность моделей.
- Сделать процесс создания сложных спортивных моделей доступным для широкого круга юных моделистов.

Проделанная работа заложила основу для дальнейшего развития - теперь можно не просто собирать модели, а целенаправленно проводить сравнительные испытания, внося системные изменения в конструкцию и объективно оценивая их влияние на лётные характеристики. Это открывает новые перспективы для технического творчества и совершенствования в авиамодельном спорте.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»

Исследование вынужденных колебаний модели консольного моста

Автор: ***Счастный Федор,***
10 класс, МАОУ Лицей № 113
Руководитель:
Глущенко Елена Павловна,
Учитель

Введение

В современном мире мы часто сталкиваемся с мостами, даже в нашем городе есть знаменитый Бугринский мост. Они являются неотъемлемой частью жизни, ведь существенно помогают при передвижении. Мост — это созданный из прочного материала переход через углубления на поверхности земли, например, через реку, канаву или ущелье. Существует несколько видов мостов, и один из них – консольный мост. В консольном мосте используется специальная конструкция, в которой на два опорных пролёта укладывается третий, с тем чтобы уменьшить нагрузку на опоры.

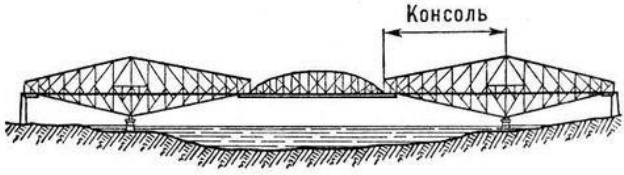


Рисунок 1

Люди строят мосты уже несколько тысяч лет. Многие из них служат столетиями, но иногда мосты рушатся. Одна из самых известных причин разрушения мостов, хотя и не самая распространенная, — это резонанс, то есть явление резкого нарастания амплитуды колебаний системы (в нашем случае — конструкции моста) при периодическом внешнем воздействии, например, шаги пешеходов). При совпадении собственной частоты колебаний моста с частотой внешней силы система

приходит в резонанс, и амплитуда колебаний резко увеличивается. Если же источников внешней силы много и у всех них одинаковая частота (то есть пешеходы совершают одинаковое количество шагов за одинаковые промежутки времени), то между ними может еще происходить синхронизация фазы, когда все начинают шагать одновременно. Именно синхронизацию фазы обычно называют основной неучтенной причиной при проектировании, которая приводит к возникновению резонансных колебаний на реальных мостах.

Для анализа динамического поведения мостов могут быть использованы следующие методы: численное моделирование применение современных вычислительных технологий позволяет создавать детальные модели мостов и исследовать их поведение в различных условиях), экспериментальные испытания (проведение полевых тестов и лабораторных экспериментов помогает получить реальные данные о реакции моста на внешние воздействия), мониторинг состояния (установка датчиков на мостах позволяет отслеживать их состояние в режиме реального времени и своевременно выявлять опасные ситуации).

В этой работе было решено исследовать колебания на примере модели консольного моста в виде простирающейся в воздух линейки, закрепленной с одного конца.

Цель работы: исследовать эффект временного раскачивания мостика и объяснить его.

Задачи:

1. Провести первоначальные наблюдения
2. Изучить теорию по данному явлению
3. Создать математическую модель
4. Провести эксперименты, чтобы исследовать явление
5. Проанализировать полученные данные
6. Сделать вывод

Гипотеза: колебания данной модели и увеличение их амплитуды связано с явлением резонанса, которое является разрушительной силой для мостов.

Теоретическое обоснование

Для нашего исследования нам понадобятся основные понятия, описывающие механические колебания.

Механические колебания — повторяющееся механическое движение тела около положения равновесия.

Период колебаний - промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание.

Число колебаний в единицу времени называют **частотой колебаний**.

Амплитуда колебаний - наибольшее (по модулю) отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.

Вынужденными колебаниями называются колебания, совершаемые телом под действием внешней периодически изменяющейся силы.

Резонанс - явление, при котором амплитуда установившихся вынужденных колебаний достигает своего наибольшего значения при условии, что частота ν вынуждающей силы равна собственной частоте ν_0 колебательной системы.

Сила упругости – это сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение.

Закон Гука — деформация, возникающая в упругом теле (пружине, стержне, консоли, балке и т. д.), прямо пропорциональна силе упругости, возникающей в этом теле.

$$F_{\text{упр}} = kx$$

Экспериментальная часть

В данном исследовании была использована следующая экспериментальная установка, представленная на рисунке 2. Она состояла из линейки, которая закреплялась с одного конца, а с другого на ней был закреплен стакан, куда падали капли из капельницы.



Рисунок 2

Капли подавались через капельницу, то есть через равные промежутки времени. Они сообщали установке свою энергию, из-за чего установка наклонялась вниз, а далее в линейке возникала сила упругости, возвращающая её вверх – так возникали колебания. Данные колебания являлись вынужденными, причем вынуждающей силой являлась сила, с которой действовали на экспериментальную модель падающие капли.

Для начала был проведен эксперимент, чтобы просто посмотреть, как происходят колебания установки. Чтобы исследовать их, была использована программа Pasco Capstone. Мы загружали видео эксперимента в программу, и она составляла трекинг колебаний, пример можно увидеть на рисунке 3.

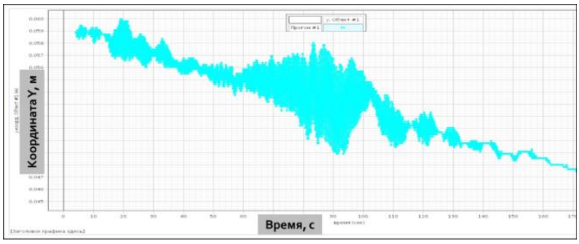


Рисунок 3

По данному графику колебаний можно увидеть, что линейка раскачивалась вверх-вниз, увеличивая амплитуду

колебаний. После некоторого времени амплитуда резко увеличивалась. Мы полагаем, что такое поведение установки связано с явлением резонанса. Колебания нашей установки похожи на колебания пружинного маятника, так как они происходят благодаря силе упругости линейки (есть грузик – стакан, а пружиной служит линейка), поэтому для вычисления частоты установки мы решили использовать формулу частоты пружинного маятника.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

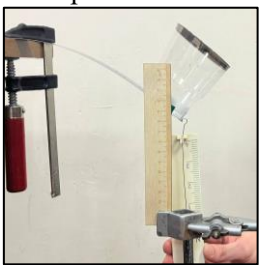
Будем принимать за m массу стакана и часть линейки, которая колеблется, а за k – жёсткость линейки. Можно заметить, что частота прямо пропорциональна корню из жёсткости линейки и обратно пропорциональна корню из массы системы. В своём исследовании мы проверяли это.

Учитывая изученную теорию, мы предположили, что установка входила в резонанс, когда собственная частота установки совпадала с частотой капель. Со временем масса установки увеличивалась, так как в ней накапливалась вода, поэтому её частота изменялась, соответственно установка выходила из резонанса, ведь частота капель, напротив, не изменялась. Из этого получалось, что амплитуда колебаний уменьшалась, и установка постепенно останавливалась.

В своем исследовании мы пытались доказать то, что это действительно явление резонанса, при этом проверяя нашу математическую модель: зависимость частоты колебаний от жёсткости линейки и массы стаканчика с линейкой.

Сначала мы рассчитывали собственную частоту установки теоретически - по формуле, представленной ранее. Массу стаканчика с линейкой мы измеряли с помощью весов, а чтобы измерить жесткость линейки, мы использовали динамометр и

линейку, тем самым измеряя силу упругости и отклонение от положения равновесия.

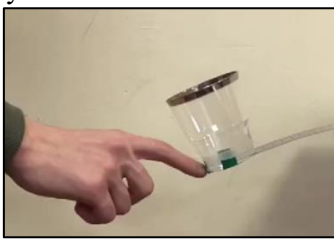


$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$k = \frac{F_{\text{упр}}}{x}$$

Рисунок 4

Далее мы измеряли собственную частоту колебаний установки экспериментально: отклоняли её от положения равновесия и отпускали, а затем делили количество колебаний на время, за которое они были совершены, тем самым измеряя частоту.



$$\nu = \frac{N}{t}$$

Рисунок 5

Также мы измеряли частоту и с помощью графиков колебаний. Для этого мы смотрели, сколько колебаний совершалось за определённое время, а затем считали частоту.

Если всё было сделано правильно, то все посчитанные нами частоты должны были бы сойтись в своих значениях, тем самым показав, что это действительно явление резонанса, так как частота свободных колебаний должна совпадать с частотой вынужденных в момент резонанса.

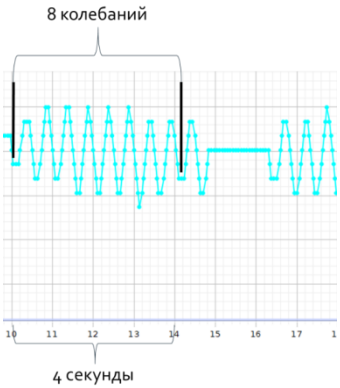


Рисунок 6

$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{8}{4} = 2 \text{ Гц}$$

В исследовании мы использовали линейки разной жёсткости, чтобы проверить зависимость частоты колебаний от неё. При этом был использован одинаковый стакан, так как мы проверяли зависимость от массы с помощью стакана и линейки, а линейки были использованы разные.

Для начала обозначим, как проводились эксперименты: сначала мы рассчитывали частоту установки теоретически, чтобы подобрать определенную частоту капель. Это нужно было для того, чтобы установка быстрее входила в резонанс. Под частотой капель будем подразумевать то, какое их количество падало в секунду.

Теперь перейдём к экспериментам. На рисунке 7 показан график колебаний установки с линейкой жёсткостью 2 Н/м.

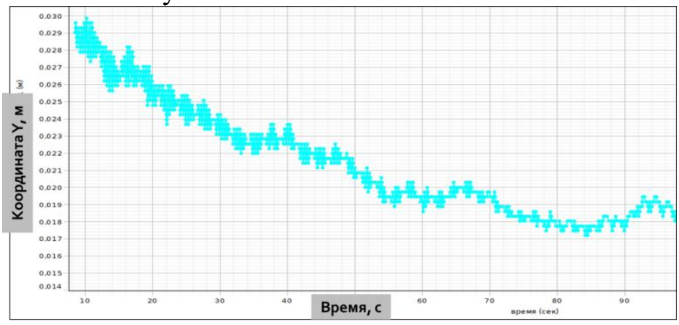


Рисунок 7

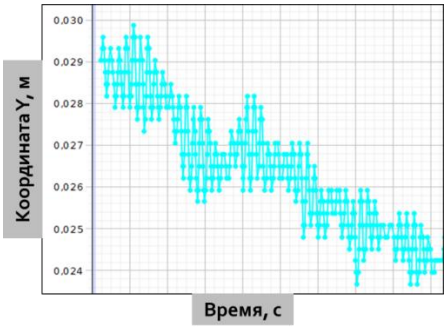


Рисунок 8

На рисунке 8 показана увеличенная версия графика на рисунке 7. Здесь хорошо видны прерывания колебаний, о причине которых мы поговорим позже. Мы сравнили частоты, полученные из теоретического расчета, эксперимента и графика:

1. Частота из расчетной формулы - 2,6 Гц;
2. Собственная частота колебаний системы – 2,5 Гц;
3. Частота на графике – 2,4 Гц.

Можно заметить, что все частоты сошлись в своих значениях в пределах погрешности. Это доказывает, что колебания установки связаны с явлением резонанса.

Далее рассмотрим график колебаний установки с линейкой жёсткостью 5 Н/м, он представлен на рисунке 9. На данном графике прерывания колебаний отслеживаются ещё лучше, но про них речь пойдёт в исследовании позже.

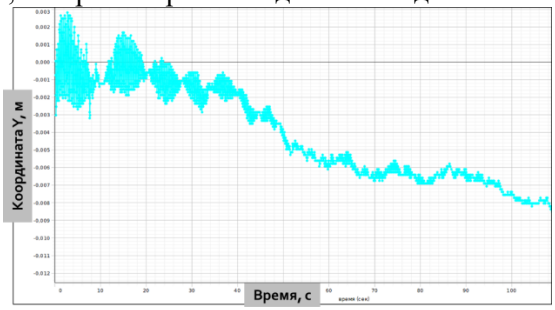


Рисунок 9

Мы снова сравнили полученные значения частот колебаний и обнаружили, что все значения снова сошлись в значениях в пределах погрешности, что вновь свидетельствует о явлении резонанса:

1. Расчетная частота –3,5 Гц;
2. Собственная частота колебаний системы – 3,3 Гц;
3. Частота на графике – 3,4 Гц.

В третьем эксперименте мы использовали установку с линейкой жесткостью 10 Н/м. График её колебаний представлен на рисунке 10.

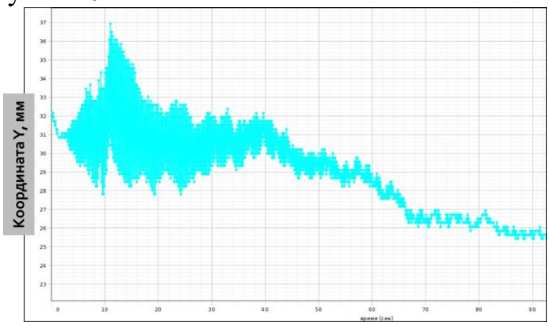


Рисунок 10

При сравнении частот было обнаружено, что частоты снова сошлись в своих значениях в пределах погрешности:

1. Расчетная частота –5,3 Гц;
2. Собственная частота колебаний системы – 5,2 Гц;
3. Частота на графике – 5 Гц.

Перейдём к рассмотрению зависимости частоты колебаний от жёсткости.

Во-первых, можно заметить, что с увеличением жёсткости увеличивалась частота, что подтверждает математическую модель. Во-вторых, все посчитанные частоты совпадали в пределах погрешности, что свидетельствует о том, что это действительно было явление резонанса

Мы решили проверить выполнение соотношения между произведением жесткости системы с её массой и частотой её колебаний.

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} = \sqrt{\frac{k_1 m_2}{k_2 m_1}}$$

Для этого мы собрали все наши экспериментальные данные в таблицу и проанализировали полученные результаты.

	Жёсткость линейки, Н/м	Масса стакана и линейка, кг	Расчетная частота, Гц	Собственная частота, Гц	Частота из графика, Гц
	2	0,0075	2,6	2,5	2,4
	5	0,0101	3,5	3,3	3,4
	10	0,0091	5,3	5,2	5

Проведя соответствующие вычисления, мы получили следующие результаты:

$$\frac{3,4}{2,4} \approx 1,42 \quad \sqrt{\frac{5 \times 0,0075}{2 \times 0,0101}} \approx 1,83$$

$$\frac{5}{3,4} \approx 1,47 \quad \sqrt{\frac{10 \times 0,0101}{5 \times 0,0091}} \approx 1,48$$

$$\frac{5}{2,4} \approx 2,08 \quad \sqrt{\frac{10 \times 0,0075}{2 \times 0,0091}} \approx 2,03$$

Таким образом мы видим, что на самом деле, соотношение частот с достаточно большой точностью равно корню квадратному из соотношения произведения жесткостей на массу, что подтверждает нашу математическую модель.

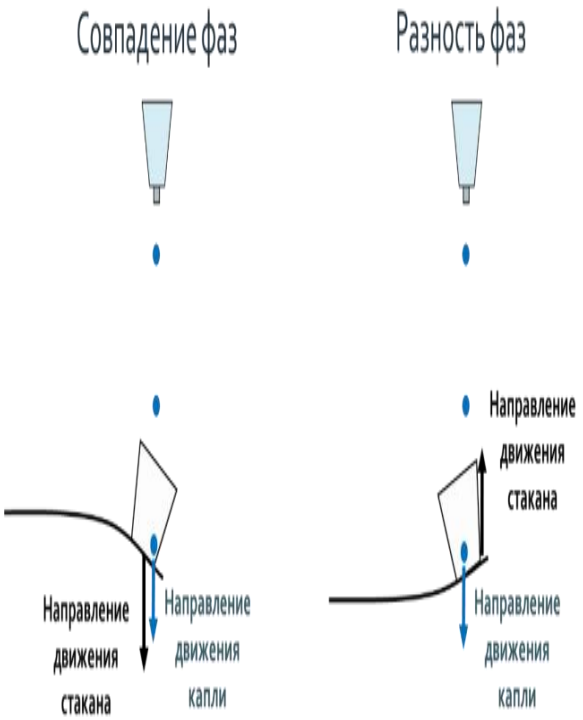


Рисунок 11

А сейчас поговорим о том, почему же происходит прерывание колебаний. При детальном рассмотрении видео экспериментов, мы увидели, что направление движения капель и стакана могут быть различны: капля может падать в стакан в тот момент, когда он движется вниз, а может в тот момент, когда он движется вверх. В первом случае падение капли приводит к увеличению амплитуды колебаний – это совпадение фаз, а во втором – к уменьшению – это разность фаз. Именно поэтому колебания иногда сбивались, прерывая резонанс. Это значит, что резонанс был во время всего эксперимента, а уменьшение амплитуды обусловлено увеличением массы, а

значит увеличением силы тяжести, что приводило к меньшей амплитуде.

Выводы:

В ходе работы мы доказали, что установка во время колебаний действительно входила в резонанс, чем обусловлено увеличение амплитуды колебаний и их затухание с течением времени.

Мы доказали, что изменение массы и жёсткости системы приводит к изменению частоты колебаний системы согласно нашей математической модели.

Было установлено, что изменение массы системы от накопившейся в стакане воды во время эксперимента было незначительным.

Также мы выяснили, что важную роль играют фазы колебаний установки и капель. При совпадении фаз во время резонанса амплитуда колебаний увеличивается, а при их расхождении колебания прерываются. Из этого следовало, что резонанс был во время всего эксперимента.

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ГЕОЭКОЛОГИЯ И ТУРИЗМ»

Маршруты нового поколения: городской досуг в цифровом формате

Игнатов Кирилл,
9 класс, МАОУ НЭЛ
Руководитель:
Князева Арина Александровна,
Учитель

Введение

Актуальность: В современных условиях подростковый досуг все чаще сводится к пассивному потреблению цифрового контента и пребыванию в торговых центрах или социальных сетях. Это приводит к снижению интереса к городской среде, её культурным и историческим объектам, а также ограничивает развитие исследовательских навыков и критического мышления у молодежи.

В то же время, развитие цифровых технологий открывает новые возможности для вовлечения подростков в активное изучение городской среды. Использование интерактивных маршрутов, мобильных приложений и чат-ботов делает процесс более увлекательным.

Проект направлен на создание нового формата подросткового досуга, который сочетает использование технологий, интерактивные задания и знакомство с городскими достопримечательностями.

Цель: популяризация интересного и познавательного досуга среди подростков через разработку интерактивных маршрутов, использование чат-бота и продвижение маршрутов в социальных сетях.

Задачи:

1. Анализ литературы по теме подросткового досуга и влияния цифровых технологий на вовлечение молодежи.

2. Разработка интерактивного маршрута с интеграцией игровых заданий.

3. Создание и тестирование чат-бота, который сопровождает участников на маршруте.

4. Сбор обратной связи от участников и анализ уровня вовлеченности.

5. Сравнение вовлеченности подростков до и после прохождения маршрута.

Гипотеза: интерактивные маршруты с заданиями и медиаподдержкой способствуют вовлечению подростков в активное изучение городской среды, делая досуг более увлекательным и познавательным.

Объект исследования: городские маршруты для подростков как инструмент образовательного досуга.

Предмет исследования: методы вовлечения подростков в изучение городской среды с помощью технологий и медиа.

Методы исследования: поиск информации, анализ, взаимодействие с интерактивным продуктом чат-бот.

1. Теоретическая часть

1.1. Исследование города как инструмент воспитания активной позиции

Город является средой, богатой историческими, культурными и архитектурными объектами. Подростки, вовлечённые в изучение своего города, развивают чувство ответственности за его сохранение, а также расширяют свои знания и кругозор. Интерактивные прогулки помогают совмещать активный досуг с образовательными целями.

Городские маршруты, в которых сочетаются исторические и культурные объекты, способствуют:

- Развитию пространственного мышления и ориентации в городе.
- Повышению осведомленности о значимых объектах и истории города.

• Формированию активной гражданской позиции и ответственности за сохранение культурного наследия.

Примером успешных проектов является **“City Walks”** в Лондоне, где подростки с помощью интерактивного приложения выполняют задания, исследуя знаковые места города.

1.2. Социальные сети как медиаплатформа для популяризации досуга

Подростки активно используют социальные сети для общения и обмена информацией. Сочетание городских маршрутов с активностью в соцсетях позволяет сделать процесс изучения города более интересным. Фото, видео и посты о маршруте создают уникальный контент и мотивируют других подростков присоединиться к активности.

Через посты в социальных сетях подростки могут большему количеству человек рассказать, что находится интересного в их городе, тем самым больше вовлекая ребят в исследование города.

Использование соцсетей в рамках проекта способствует:

• Расширению аудитории за счет распространения контента.

• Созданию информационного фона, вовлекающего других подростков.

• Развитию навыков создания цифрового контента (фото, видео, тексты)

Примером может служить проект **#HiddenBerlin**, в котором подростки публикуют в короткие видеообзоры на малоизвестные места Берлина, создавая интерактивные маршруты для сверстников.

Еще один пример, **Семейный проект «Другие Мы» https://vk.com/drugie_mi** , в котором есть маршруты по городу с расстоянием 10 км по районам города Новосибирска.[4]

2. Практическая часть

2.1. Концепция интерактивного маршрута

Интерактивные маршруты - это специально разработанные прогулочные маршруты по городу, которые включают ключевые культурные, исторические и архитектурные объекты. А также маршруту которые основополагаются на креативное мышление участника и нестандартные решения. Каждый пункт маршрута сопровождается заданиями, помогающими глубже понять значимость объекта.

Структура маршрута:

Маршрут состоит из **10-15 точек**, среди которых:

- Исторические здания и памятники.
- Музеи, культурные центры, театры.
- Арт-объекты, граффити и стрит-арт.
- Парки и природные зоны города.

Каждый объект сопровождается **заданием**, которое участники выполняют с помощью чат-бота. Приложение 2.

Например:

- **Архитектурный объект**: Найти интересную деталь, узнать дату постройки, определить стиль здания.
- **Памятник**: Разгадать загадку о человеке или событии, связанном с ним.
- **Музей**: Ответить на вопрос, связанный с одной из экспозиций.
- Увидеть и сфотографировать в своем населенном пункте, то что тебе предлагает чат бот, например, Почтовый ящик.

Обоснование выбора метода

Механика игрового формата (gamification) доказала свою эффективность в образовательных процессах. Согласно исследованиям, игровые элементы в образовательной среде повышают вовлеченность учащихся на **55%**, а интеграция цифровых инструментов в изучение городской среды способствует более глубокому запоминанию информации.

Пример: В проекте **“City Hunt” (США, 2022)** участники проходили квест по историческим местам города. После

тестирования было отмечено, что **78% участников узнали новую информацию о городе, а 65% выразили желание пройти маршрут еще раз**.

2.2. Использование чат-бота в пеших маршрутах

Чат-бот становится ключевым инструментом взаимодействия участников с маршрутом.

Его функционал включает:

- **Навигацию по маршруту**: После прибытия на точку участник нажимает кнопку «Я на месте», и бот отправляет ему задание.
- **Выдачу заданий**: Каждый объект сопровождается интерактивным вопросом, который нужно решить для перехода к следующему этапу.
- **Дополнительную информацию**: Бот может рассказывать интересные факты об объектах, делая экскурсию более познавательной.

Техническая реализация:

- Разработанный бот отправляет ссылка на маршрут в **Яндекс.Картах,** чтобы участники могли легко пройди до следующей точки.
- Встроенная система проверки ответов позволяет автоматически определять успешное выполнение задания.
- Возможность оставлять **обратную связь**: участники могут делиться впечатлениями прямо через бота.
- В случае если бот не работает некоторые сценарии продублированы в «Яндекс Формы».

Пример: В проекте **“Explore Riga” (Латвия, 2021)** бот предлагал участникам не только текстовые задания, но и короткие аудиофайлы с рассказами местных жителей. Это повысило вовлеченность участников на **30%** по сравнению с обычным туристическим маршрутом.

2.3. Популяризация маршрута через социальные сети

Для расширения аудитории проекта используются соцсети. Подростки публикуют посты и сторис о прохождении

маршрута, применяя уникальные хэштеги. **Стратегии продвижения**

1. **Вирусный контент**: Участники создают короткие видеообзоры о маршруте для VK Клипов и других социальных сетей.

2. Использование хэштегов. Например: #ГородВместе**,** #МаршрутНск**,** #ПешийКвест, #прогулкиНСК.

3. Флешмобы и челленджи: Создание конкурсов, где участники делятся лучшими фото с маршрута. (Приложение 3)

Пример: В проекте #HiddenBarcelona **(Испания, 2023)** подростки публиковали мини-гайды о малоизвестных местах Барселоны. За 6 месяцев проект набрал **более 100 000 просмотров**, и участие в маршрутах выросло на **40%**.

Заключение

Разработка интерактивных маршрутов с интеграцией медиа и технологий делает досуг подростков более интересным и полезным. Проект позволяет сочетать активность, познание городской среды и развитие навыков использования цифровых инструментов. Это способствует популяризации культуры и истории города среди молодёжи.

В ходе работы были:

- Изучили специфику создания интерактивных маршрутов;
- Проанализировали успешные кейсы их реализацию;
- Создали и протестировали чат-бот на подростках.

В дальнейшем планируется большее продвижение интерактивного маршрута среди целевой аудитории и его улучшение на основе обратной связи.

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ»

Химические часы

Автор: ***Морозова Виолетта,***
10 класс, МАОУ Лицей №113
Руководители:
Сазыкина Олеся Николаевна,
учитель

Ким Александра Валерьевна,
Кандидат физ-мат наук,
научн. сотр. ИХКГ СО РАН,
ст.преп. кафедры хим. и био-физики ФФ НГУ

Введение

Вопрос про «Химические часы» заинтересовал меня как условие задачи «Синяя бутылку» турнира юных естествоиспытателей: «Смешиваются раствор метиленового синего и щелочной раствор восстановителя. При определённых условиях полученный раствор может многократно менять цвет с синего на бесцветный и обратно. Сколько циклов изменения цвета можно наблюдать в зависимости от соотношения реагентов и других параметров?»

Механизм эксперимента с бутылкой требует понимания скоростей и механизмов сложных взаимодействующих химических реакций. В многосутпенчатых химических реакциях отдельные подреакции могут происходить одновременно, но со значительно разными скоростями. На них, в свою очередь, могут влиять концентрация реагентов и температура. В большинстве случаев общая скорость реакции определяется самой быстрой реакцией одного компонента. Однако, когда некоторые процессы образуют промежуточные молекулы,

которые затем реагируют в других процессах с образованием конечного продукта, скорость общей реакции определяется скоростью самой медленной реакции. В таких обстоятельствах промежуточные продукты обычно находятся в устойчивом состоянии при низких концентрациях, поскольку они очень реакционноспособны. Состояние равновесия требует, чтобы все реакции прямого и обратного механизма происходили с одинаковой скоростью. Таким образом, общая чистая реакция определяется суммой всех шагов механизма, где скорость зависит от концентрации и температуры. Эксперимент с синей бутылкой иллюстрирует этот принцип взаимодействующих реакций с разными скоростями.

Так как смена цвета раствора в бутылке происходит при каждом её встряхивании, то есть при возникновении окислительно-восстановительных реакций, мы решили попробовать сделать из «синей бутылки» химические часы – т.е. каждый цикл смены цвета раствора будет соответствовать какому-то промежутку времени.

Цель исследования: Оценить возможность использования «Синей бутылки» в качестве химического таймера, исследовав факторы, влияющие на кинетику изменения цвета раствора.

Задачи:

1. Изучить теорию окислительно-восстановительных реакций, химическую структуру реагентов.
2. Описать химические превращения в течение одного цикла изменения цвета и определить лимитирующие факторы.
3. Провести эксперименты для проверки теории.
4. Оценить использование «синей бутылки» в качестве таймера.

Объект исследования: водный раствор метиленового синего, глюкозы и гидроксида натрия

Предмет исследования: Использование «синей бутылки» в качестве таймера

Методы: аналитический, экспериментальный

1. Теория процесса:

1.1 Окислительно–восстановительная реакция с участием метиленового синего

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) — реакции, которые протекают с изменением степеней окисления атомов. Процесс отдачи электронов называется окислением. Процесс присоединения электронов называется восстановлением.Для рассматриваемых процессов: При окислении метиленовый бесцветный становится синим. Он отдаёт свой электрон кислороду и тем самым окисляется. При восстановлении электрон передаётся от глюкозы с гидроксидом натрия (NaOH) к метиленовому синему, который восстанавливается, а глюкоза в результате окисляется.

ОВР протекает с данными реагентами: NaOH (гидроксид натрия), H_2O (вода), глюкоза $C_6H_{12}O_6$ и $C_{16}H_{18}ClN_3S$ (метиленовый синий). Остановимся более подробно на метиленовом синем. Он существует в двух формах: Синяя и бесцветная. Синяя - $C_{16}H_{18}ClN_3S$, обесцвеченная форма – это же соединение с водородом. Эти две формы чередуются в реакции, поэтому цвет меняется с синего на бесцветный и обратно.

Так же, дополнительные условия, при которых наблюдается смена цвета - изменение скорости реакции в зависимости от концентрации кислорода: Изначально реакция окисления должна быть быстрее скорости восстановления так, чтобы по мере расхода кислорода скорость реакции окисления сравнялась со скоростью реакции восстановления, и мы начали наблюдать накопление бесцветного метиленового синего. Ещё для рассматриваемой реакции в щелочной среде необходим восстановитель, представленный глюкозой или декстрозой. Почему именно они? Глюкоза(декстроза) имеет альдегидную группу, и она может переходить в енольную форму. То есть, когда глюкоза теряет один протон – она превращается в сильный нуклеофил – енолят анион. Метиленовый синий в растворе является катионом и как раз к нему присоединяется нуклеофильный анион, отдаёт ему свой электрон. Так образуется бесцветный метиленовый синий.

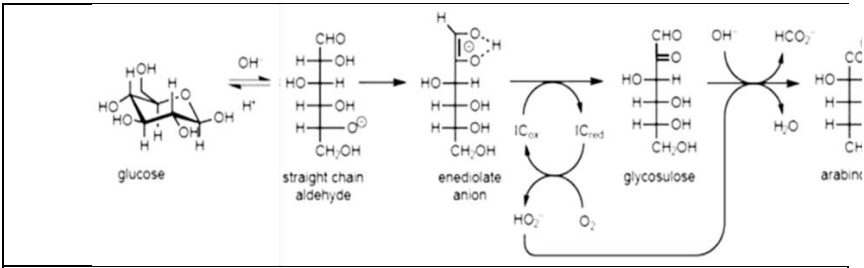


Рис.1 [8]

Далее обратимся к теории столкновений - это принцип химии, используемый для прогнозирования скорости химических реакций. Теория столкновений гласит, что:

1. реакция происходит при столкновении молекул A и B;

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{AB}$$

2. вероятность встречи возрастает при более высоких концентрациях [A] и [B].

3. скорость протекания химической реакции определяется изменением концентрации реагента в единицу времени и зависит от концентрации обоих реагентов A и B.

Из воздуха кислород попадает в раствор и при уменьшении его количества (в зависимости от номера цикла) скорость окисления т.е. и посинения уменьшается. Исходя из этого можно сделать прогноз: чем больше количество циклов, тем меньше продолжительность цикла.

Перейдем к объяснению исследуемого явления: Вначале в растворе содержится высокая концентрация кислорода. Таким образом, скорость реакции посинения высока, из – за чего химическое равновесие сдвигается в сторону метиленового синего. Итак, рассматриваются две реакции, которые циклически повторяются: При тряске бутылки, какая-то часть кислорода растворяется в воде, и этот кислород окисляет метиленовый бесцветный, делая его снова синим. Затем глюкоза восстанавливает его до бесцветного. Цикл прекращается, когда в воздухе заканчивается кислород или в растворе заканчивается

глюкоза. Когда кислорода становится слишком мало, реакция окисления замедляется. Когда окисление происходит медленнее, чем восстановление, раствор начинает выцветать. При новом встряхивании кислород из воздуха снова растворяется в воде, и цикл запускается снова. Так можно повторять до тех пор, пока кислорода в воздухе не останется слишком мало.

Основные условия протекания реакции – наличие определённых реагентов и условий, к которым относится глюкоза в щелочной среде, так как именно она способна восстанавливать метиленовый синий. Также необходим, собственно, метиленовый синий и кислород из воздуха. Также очень важно, чтобы скорости реакций сильно отличались

2. Практическая часть

2.1. Лимитирующие факторы

После изученной теории, были выведены лимитирующие факторы, от которых зависит реакция и количество циклов изменения раствора в бутылке:

1. Количество глюкозы в растворе
2. Количество кислорода в растворе

Исходя из найденных лимитирующих факторов, были поставлены гипотезы:

Гипотеза №1: Чем больше кислорода в бутылке, тем больше количество циклов изменения цвета.

Гипотеза №2: Чем больше количество глюкозы, тем больше количество циклов.

Гипотеза №3: Количество метиленового синего не влияет на количество циклов (поскольку он не расходуется в процессе реакции).

Гипотеза №4: Чем больше номер цикла, тем меньше продолжительность цикла**.**

Гипотеза №5: Цикличность процессов в синем растворе позволяет измерять время.

2.2 Экспериментальная часть

2.2.1 Проверка зависимости количества циклов от количества кислорода.

Для того, чтобы получить базовую версию раствора, состоящего из NaOH, $C_{16}H_{18}ClN_3S$ (метиленового синего), H_2O(воды) и $C_6H_{12}O_6$. (Глюкозы), нужно:

1. Получаем раствор едкого натра: Смешиваем 100 мл. воды и одну чайную ложку NaOH.
2. Далее, смешиваем в другой ёмкости 2 г. глюкозы и 100 мл. тёплой воды.
3. Раствор с глюкозой переливаем в бутылку, туда же нужно добавить 5 капель метиленового синего
4. В ту же бутылку влить сделанный ранее раствор едкого натра.
5. Бутылку плотно закрутить и ждать до полного обесцвечивания раствора.

Для подтверждения первой гипотезы, был проведён эксперимент, проверяющий зависимость количества циклов от количества кислорода. Для него были взяты три бутылки разных объемов: 500, 380, 250 мл (рис.2) и налили одинаковое количество раствора с одинаковой концентрацией всех реагентов.

Для того, чтобы растворение кислорода в воде проходило во всех бутылках в одинаковых условиях, мы трясли бутылки одинаковое количество времени и раз. В ходе эксперимента было выявлено, что раствор в бутылке с большим количеством кислорода синеет быстрее, чем в бутылке с меньшим его содержанием. Также после проведённого эксперимента бутылки сжались, это произошло именно из-за того, что в них закончился кислород (рис.3). Для того, чтобы подтвердить результаты эксперимента, также был проведён контрольный эксперимент без кислорода в верхней части бутылки (бутылка полностью заполнена раствором): мы налили в бутылку раствор и вытеснили из неё воздух путём нажатия.). Без кислорода изменения цвета не замечено - реакция не происходит.



Рис.2 Бутылки до эксперимента



Рис.3 Бутылки после

После проделанной работы, была сделана таблица №1 с результатами экспериментов:

	Объем бутылки. Vб, мл	Объем раствора Vр, мл	Объем воздуха Vв = Vб – Vр, мл	Количество циклов
	500	200	300	160 ± 15
	380	200	180	100 ± 10
	250	200	50	70 ± 5

Исходя из полученных экспериментальных результатов можно сделать **вывод**: количество циклов изменения цвета раствора зависит от количества кислорода в свободной части бутылки**.**

2.2.2 Проверка зависимости количества циклов изменения цвета раствора от концентрации глюкозы в растворе

Для проверки второй гипотезы, был проведён эксперимент, проверяющий зависимость количества циклов от концентрации глюкозы. Мы опять смешали тот же раствор, но с разной концентрацией глюкозы: 2, 4 и 6 г. Полученный раствор налили в бутылки одного объёма.

Результаты эксперимента вынесены в таблицу №2:

	Объем бутылки. Vб, мл	Объем раствора Vр, мл	Количество глюкозы, ммоль	Количество циклов
	380	200	4.4	69 ± 7
	380	200	8.9	79 ± 8
	380	200	13.3	70 ± 7

Исходя из полученных результатов сделан **вывод**: Количество циклов изменения цвета раствора не зависит от количества глюкозы, но количество глюкозы влияет на длительность циклов.

Чтобы объяснить результат, напомним: количество циклов определяется количеством порций кислорода, которые мы вводим в раствор при встряхивании. Концентрация глюкозы влияет только на скорость восстановления, но никак не на количество циклов.

2.2.3 Зависимость длительности циклов от количества глюкозы в растворе.

Мы проанализировали отдельно продолжительность цикла для разного количества глюкозы. Цвет был извлечен из видео с помощью программы Tracker. Затем цвет был обработан в программе Origin: На диаграмме по горизонтальной оси отложено время, по вертикальной - масса глюкозы(рис.4)

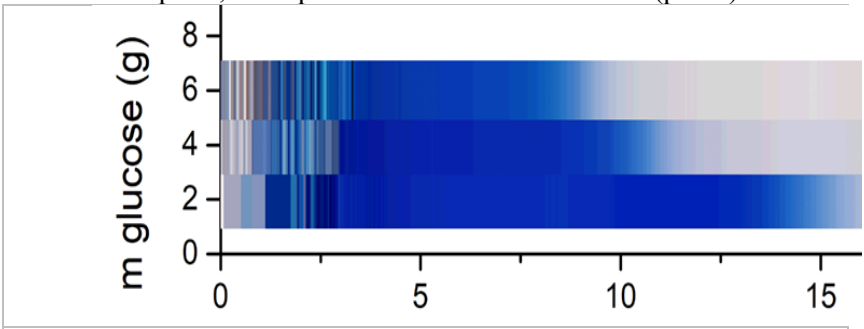


Рис.4 Зависимость изменения цвета растворов с разной

концентрацией глюкозы от времени

На графике (рис.5) показан уровень красного в зависимости от времени для трёх количеств глюкозы. Мы взяли за продолжительность цикла ширину ямы (ширина на полувысоте). На графике справа видно, что действительно, чем больше глюкозы, тем короче цикл. Гипотеза подтвердилась

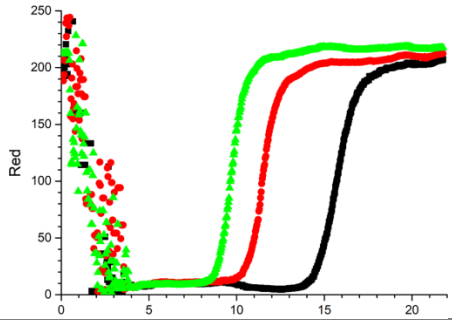


Рис.5 Уровень красного в зависимости от времени для разного количества раствора глюкозы: 2 гр (чёрным), 4 гр (красным) и 6 гр (зелёным)

2.2.4 Проверка зависимости количества циклов изменения цвета раствора от количества метиленового синего.

Были взяты три бутылки одного объёма. Мы опять смешали тот же раствор, но с разной концентрацией метиленового синего: 5, 10 и 15 капель. Полученный раствор налили в бутылки одного объёма.

Исходя из результатов экспериментов, можно сделать

	Объем бутылки. Vб, мл	Объем раствора Vр, мл	Количество метиленового синего, капли	Количество циклов
	380	200	5	70 ± 7
	380	200	10	75 ± 7
	380	200	15	73 ± 7

вывод: Количество циклов не зависит от количества

метиленового синего в растворе. Это объясняется тем, что метиленовый синий не расходуется

2.2.5 Экспериментальное нахождение длительности циклов изменения цвета раствора

Для наблюдения за изменением длительности циклов изменения цвета, было записано беспрерывное видео всех циклов изменений цвета для одной бутылки, откуда была извлечена информация о цвете. Внизу на графике показан уровень красного от времени, где можно увидеть все циклы, которых оказалось около 60 штук.

Было сопоставлено начало циклов и построена цветовая карта с номером цикла по вертикали (Рис.6). Очевидно, что чем больше номер цикла, тем короче его продолжительность, поскольку кислорода меньше, а скорость реакции окисления ниже. На врезке (рис.7) показан количественный график продолжительности цикла от номера цикла.

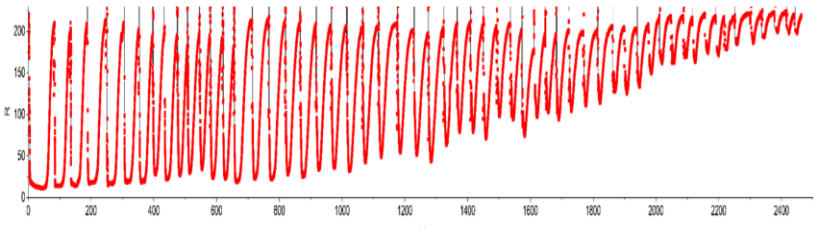


Рис.6 Уровень красного от времени для примерно 60 циклов встряхивания

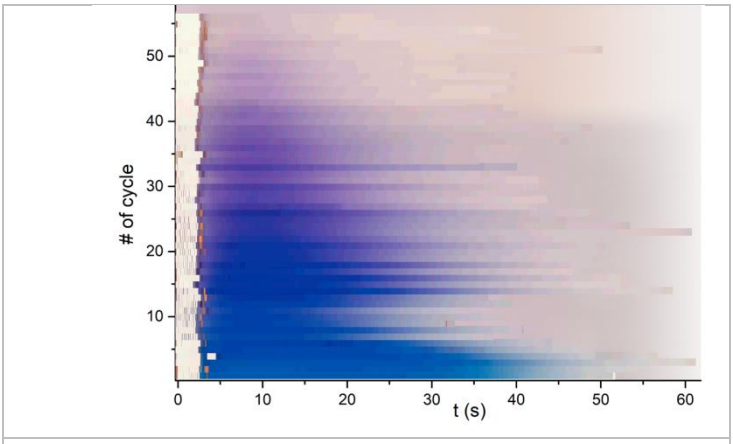


Рис.7 Цветовая карта с номером цикла по вертикали в зависимости от времени

3. Математическое обоснование

3.1. Вывод формулы

У нас есть полное количество кислорода, и мы делим его на порции при встряхивании бутылки. Общее количество циклов — это количество порций, которое потребовалось для использования всего кислорода. По мере увеличения номера цикла n, кислорода в воздухе остается все меньше, и его порции v становятся всё меньшими — почти линейно.

Порции кислорода O_2: $V(O_2) = V_0 - d \cdot n$

V_0 - 0.4 ммоль

d - коэффициент уменьшения $6.7 \cdot 10^{-6}$(Найден эмпирически)

n – номер цикла

Далее была выведена формула, из которой возможно подсчитать количество циклов:

$$n = v_0 / d$$

3.2. Измерение времени

Проведя исследование и выяснив условия, влияющие на циклы изменения цвета, а также проведя измерение длительности циклов, было сделано предположение о том, что

бутылку можно использовать, как таймер только на некотором количестве циклов.

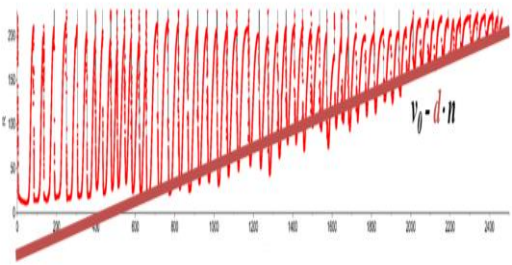


Рис.8

На начальных циклах тряски бутылки – мы запускаем в раствор примерно одно количество кислорода, из-за его избытка. То есть, первые 8 циклов (судя по представленному графику(рис.8), с определённой погрешностью, которую могут давать измерительный прибор и человеческий фактор) длительность окисления и восстановления одинакова, следовательно возможно засекать одинаковые промежутки времени в интервале 8 циклов. Далее – так как уменьшатся порции кислорода, реагирующие с раствором, с точностью измерить время невозможно. Но для того, чтобы возобновлять количество кислорода – можно просто открывать крышку бутылки между циклами. При возобновляемом количестве кислорода, длительность циклов всегда будет одинаковой, следовательно, можно измерять время до тех пор, пока не закончатся какие-то другие реагенты, а то есть глюкоза.

4. Вывод

После проделанной работы, можно сделать выводы:

1. Экспериментально воспроизведено явление синей бутылки с использованием раствора метиленового синего, едкого натра и глюкозы в бутылке с присутствием воздуха.
2. Изучена химическая структура реагентов, теория окислительно-восстановительных реакций и теория

столкновений, литература с вариантами механизма реакции восстановления метиленового синего.

3. В течение одного цикла изменения цвета протекают одновременно две реакции: 1) окисления кислородом, растворённым в воде и 2) восстановления глюкозой с участием едкого натра. Разность скоростей этих реакций даёт результатом либо окисленный продукт, либо восстановленный. Скорость реакции окисления зависит от концентрации кислорода в воде, который в процессе реакции расходуется.

4. К лимитирующим факторам отнесено количество кислорода в бутылке и количество глюкозы. Метиленовый синий признан необходимым в реакции, но его количество не влияет на число циклов. Также выдвинуты гипотезы, что продолжительность цикла должна уменьшаться с номером цикла.

5. Экспериментальная проверка гипотез:

a. подтвердила, что чем больше воздуха в бутылке, тем больше количество циклов.

b. Обнаружено экспериментально и объяснено теоретически, что количество глюкозы не влияет на число циклов, но влияет на продолжительность каждого цикла.

c. Показано, что с номером встряхивания цикл становится короче, что объясняется расходованием кислорода и уменьшением начальной скорости реакции окисления в цикле.

6. Предложена математическая формула в виде линейно убывающей функции для описания продолжительности цикла с номером встряхивания.

7. Эксперимент с «синей бутылкой» можно использовать как химические часы в качестве ускоряющегося таймера для игр и спорта.

8. Также «синей бутылке» можно найти и другое практическое применение – для наглядного объяснения студентам и школьникам сложных концепций окислительно-восстановительных реакций, катализ (показывает, как вещество (метиленовый синий) может ускорять реакцию, при этом не расходуясь в ней) и кинетику химических реакций (зависимость скорости реакции от концентрации реагентов (кислорода).

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА»

«Бизнес-план компании по производству каркасных защит для беспилотных летательных аппаратов»

Автор: ***Барышева Александра,***
Васильев Михаил,
11 класс, МАОУ «Лицей № 176»
Руководитель:
Семякина Татьяна Игоревна,
учитель

Введение

Современный рынок требует чёткого стратегического видения и обоснованного планирования для успешного ведения бизнеса. Бизнес-план является ключевым инструментом, который помогает сформулировать цели, оценить жизнеспособность предприятия и привлечь инвесторов, а также минимизировать риски и адаптироваться к изменяющейся конкурентной среде.

С ростом беспилотных технологий возрастает потребность в надёжной защите БПЛА. Каркасные защитные конструкции снижают риск повреждений при столкновениях и продлевают срок службы дронов, что уменьшает эксплуатационные затраты. Несмотря на растущий спрос, рынок специализированных защитных решений для лёгких и средних дронов остаётся недостаточно насыщенным, что создаёт возможности для запуска нового производства, ориентированного на инновационные и эффективные каркасные защиты.

Проблема: более 60% пилотов допускают ошибки при первых реальных полётах БПЛА, даже после обучения в симуляторах. Эта уязвимость дронов приводит к частым столкновениям и падениям, что вызывает повреждения техники. Кроме того, отсутствие стандартизированных решений по защите квадрокоптеров увеличивает риск повреждений и финансовых потерь, что в свою очередь ведёт к

дополнительным расходам на ремонт или замену оборудования. При управлении в FPV-шлеме также наблюдается нехватка информации о расстоянии до препятствий, что усложняет пилотирование и повышает вероятность аварий.

Актуальность: Создание компании по производству каркасных защит для БПЛА актуально из-за роста применения дронов и увеличения спроса на специализированные аксессуары. Высокая частота инцидентов делает такие защиты важными для снижения рисков повреждений и продления срока службы оборудования. Нехватка качественных универсальных решений на рынке создает возможность удовлетворить потребности клиентов. Каркасные защиты также сокращают затраты на ремонт, что делает продукт привлекательным для операторов. Современные материалы и технологии производства способствуют инновациям и повышают конкурентоспособность в условиях растущего интереса к беспилотным технологиям.

Цель проекта: разработать бизнес-план компании по производству каркасных защит для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Задачи:

1. Изучить что такое предпринимательство, его признаки, преимущества и недостатки.
2. Изучить что такое эффективность бизнеса и как ее рассчитать.
3. Узнать, что такое бизнес-план и для чего он нужен.
4. Понять из чего должен состоять бизнес-план компании.
5. Составить бизнес-план компании по производству каркасных защит для БПЛА.

Объект и предмет исследования: беспилотные летательные аппараты и каркасные защиты для БПЛА, разработка бизнес-модели и бизнес-плана.

Методы исследования: анализ рынка, SWOT-анализ, финансовый анализ, тестирование прототипов, анализ

поставщиков и логистики, изучение патентного ландшафта, маркетинговое исследование.

РАЗДЕЛ I

1.1 Что такое предпринимательство, признаки, преимущества и недостатки?

Предпринимательство — это самостоятельная систематическая деятельность, направленная на получение прибыли от продажи товаров, оказания услуг или выполнения работ, сопряжённая с риском. Определение закреплено в статье 2 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ).

Предпринимателем может быть, как частное физлицо (ИП), так и компания (ООО).

Признаки:[19]

- Самостоятельность — предприниматель сам принимает решения о том, чем заниматься, как организовать деятельность и как распоряжаться полученной прибылью.
- Прибыльность — деятельность направлена на получение прибыли, это не безвозмездное оказание помощи или услуг.
- Систематичность — предприниматель регистрирует бизнес не для единственной сделки, а намерен совершать их регулярно. Если прибыль разовая или возникает хаотично (не ежемесячно и не еженедельно), то деятельность не признают предпринимательской.
- Осуществление на свой риск — государство не гарантирует предпринимателю доход и не возмещает его потери.

[19] RLD: https://rb.ru/columns/illegal-business-activity/

Виды предпринимательства:[20]

Производственное предпринимательство	осуществляет производство любой направленности: материальное, интеллектуальное, творческое
Коммерческое предпринимательство	состоит в продаже предпринимателем готовых товаров, приобретённых им у других людей
Финансовое предпринимательство	представляет собой особый вид предпринимательства, в котором в качестве предмета купли-продажи выступают деньги, иностранная валюта, ценные бумаги, продаваемые покупателю или предоставляемые в кредит
Страховое предпринимательство	заключается в том, что предприниматель-страховщик за определённую плату гарантирует страхователю компенсацию ущерба имуществу, причинения вреда здоровью и даже потери жизни в результате непредвиденного (страхового) случая
Посредническое предпринимательство	характеризуется тем, что предприниматель способствует нахождению продавцом покупателя, и наоборот, и заключению между ними сделки купли-продажи

Формы предпринимательства:

Форма	Численность сотрудников	Годовой доход
Микропредприятие	До 15 чел.	Не более 200 млн руб
Малый бизнес	Не более 100 чел	Не более 800 млн руб
Средний бизнес	Не более 250 чел.	Не более 2 млрд руб
Крупный бизнес	Более 250 чел.	Превышает 2 млрд руб

[20]RLD: https://foxford.ru/wiki/obschestvoznanie/predprinimatelskaya-deyatelnost-i-ee-formy?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

Плюсы предпринимательства:[21]

1. **Свобода и гибкость.** Предприниматель сам решает, как и когда работать, управляя своим временем и задачами.
2. **Неограниченный доход.** В отличие от наёмной работы, доход предпринимателя зависит от успешности бизнеса и не ограничен фиксированной зарплатой.
3. **Развитие и рост.** Предпринимательство стимулирует развивать навыки, обучаться и профессионально расти, попутно раскрывать свой потенциал.
4. **Реализация идей.** Можно претворять в жизнь идеи, создавая продукты или услуги по собственному замыслу.
5. **Социальный вклад.** Бизнес создаёт рабочие места для населения, улучшает рынок товаров и услуг, поддерживает экономику.

Минусы предпринимательства:

1. **Высокий уровень риска.** Предприниматель несёт ответственность за успех бизнеса, и риск потерять вложенные деньги всегда остаётся высоким, особенно на начальных этапах.
2. **Большая нагрузка.** Чтобы управлять бизнесом, нужно вкладывать много ресурсов, времени и энергии, а ещё справляться со стрессом и нестабильностью.
3. **Финансовая нестабильность.** Доход предпринимателя может быть непостоянным, особенно в начале пути или при возникновении экономических трудностей.
4. **Сложность в оформлении и ведении учета.** Нужно соблюдать множество юридических норм, налоговой отчётности и бухгалтерии, что сложно без помощи специалистов.
5. **Отсутствие гарантий.** Предприниматели не получают оплачиваемых отпусков, больничных и других социальных гарантий, которые доступны наёмным работникам.

1.2 Что такое эффективность бизнеса и как ее оценить? [22]

[21]RLD: https://tochka.com/knowledge/registraciya-biznesa/kto-takoy-predprinimatel-i-chem-zanimaetsya/?utm_campaign=y_knowledge_registraciya-biznesa_kto-takoy-predprinimatel-i-chem-zanimaetsya_#minusy-predprinimatelstva

Эффективность бизнеса — это всегда соотношение вложенных затрат к достигнутым результатам. Чем меньше затрат и чем больше результаты, тем бизнес эффективнее.

Есть абсолютные показатели, которые измеряются в рублях: прибыль, выручка, расходы. По ним можно судить о размер заработка, расходов и так далее. Но, зная только то, что компания заработала 1 млн рублей, мы не можем определить, много это или мало. Для оценки абсолютных показателей нужны относительные показатели, которые измеряются в процентах.

Простой индикатор здоровья бизнеса — **это чистый денежный поток**. Он считается по формуле: все поступления минус все списания за определённый период.

Чистый денежный поток от месяца к месяцу положительный: значит, в компании есть физические деньги и этого количества денег хватает на расходы.

Чистый денежный поток от месяца к месяцу отрицательный: значит, списаний больше, чем поступлений, и компания находится в кассовом разрыве.

Анализировать чистый денежный поток нужно в динамике, то есть смотреть его в сравнении по месяцам. Данные за один-два месяца обычно не дают представления о состоянии дел в бизнесе: в этот период бизнес может набрать предоплат от клиентов, денежный поток будет положительным, но все затраты следующего месяца «съедят» эти поступления от клиентов.

Чистая прибыль:

Чистую прибыль можно назвать основным показателем работы любого бизнеса, потому что экономический смысл любого бизнеса — это приносить заработок. Показатель даёт представление, сколько денег компания заработала.

---

[22]RLD: https://mbm.mos.ru/education/online-academy/business-library/7-pokazateley-effektivnosti-biznesa-kak-sokhranit-i-razvivat-svoye-delo_7756956

Она отличается от чистого денежного потока и рассчитывается по формуле:

$$\text{Чистая прибыль} = \text{Выручка} - \text{Производственные расходы} - \text{Косвенные расходы} - \text{Налог на доход} - \text{Проценты по кредитам} - \text{Амортизация}$$

Из выручки вычитаются расходы, связанные с оказанием услуг, поставкой товара или производством готовой продукции. При этом фактическая оплата затрат могла произойти не в том месяце, когда произошло исполнение обязательств перед клиентом.

Рентабельность по чистой прибыли:

Это доля чистой прибыли в выручке. Рентабельность по ЧП отражает эффективность работы бизнеса. Именно этот показатель позволяет оценить размер чистой прибыли.

$$\text{Рентабельность по чистой прибыли} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка}} * 100\%$$

Из практики финансовые директоры выявляют значения рентабельности по ЧП, которые считаются нормальными для конкретных сфер бизнеса. Например, для сферы услуг показатель должен быть выше, чем у оптовой торговли. Норма также зависит от состояния рынка и финансовой ситуации в мире. В 2023 году для сферы услуг нормальной считается рентабельность по ЧП на уровне 20–25%.

Валовая прибыль:

Валовая прибыль отражает способность бизнеса зарабатывать. Это объективная оценка предпринимательской способности организовать процесс производства, торговли или оказания услуги так, чтобы это было выгодно.

ВП рассчитывается следующим образом: из выручки вычитаем себестоимость товара или услуги.

$$\text{Валовая Прибыль} = \text{Выручка} - \text{Производственные расходы}$$

Рентабельность по валовой прибыли:

Это процент от выручки, который остаётся после того, как бизнес понёс все производственные расходы. Помогает оценить жизнеспособность бизнеса.

$$\text{Рентабельность по валовой прибыли} = \frac{\text{Валовая прибыль}}{\text{Выручка}} * 100\%$$

Бенчмарки рентабельности по ВП будут отличаться в зависимости от сферы. Например, в розничной торговле хорошим показателем считается 60%. Однако в оптовой торговле с высокими чеками приемлема рентабельность и 20%, так как в абсолютных значениях (в рублях) это могут миллионы.

Имеет смысл сравнивать показатель не с рынком, а с собственными показателями за прошлый период — по году. Если значение упало, нужно определить, в какой момент произошло падение, а затем искать причины в событиях хозяйственной деятельности. Нужно выяснить, что случилось:

может, выросла себестоимость, подорожала закупка или неверно поставили цены.

Если рентабельность по валовой прибыли низкая или падает, это сигнал к тому, чтобы менять что-то в производстве или ценообразовании. Например, снижать себестоимость продукции или поднимать цены.

В случае если рентабельность по валовой прибыли высокая, но чистая прибыль при этом маленькая, значит, бизнес жизнеспособен, но несёт много операционных расходов. Тогда нужно идти в косвенные затраты и смотреть, что съедает валовую прибыль.

1.3 Что такое бизнес-план, для чего он нужен?

Бизнес-план — это документ, в котором подробно описаны бизнес-идея, цели, стратегия развития, финансовая модель и возможные риски. Это путеводитель, который помогает превратить идею в работающий проект. [23]

Бизнес-планирование позволяет заранее оценить, насколько жизнеспособна идея, какие ресурсы потребуются для ее реализации, как будет организована работа. Такой документ важен не только для старта с нуля, но и для уже работающего бизнеса при выходе на новый рынок или привлечении финансирования.

Планирование помогает:

- определить сильные и слабые стороны проекта
- просчитать объем инвестиций и срок окупаемости
- минимизировать риски
- убедить инвесторов или банкиров в перспективности бизнеса
- выстроить стратегию продвижения и продаж
- системно развивать дело

Для чего нужен бизнес-план:

Бизнес-план может понадобиться на разных этапах развития компании и для различных целей. Это не только

[23] RLD: https://www.psbank.ru/articles/kak-sostavit-biznes-plan-i-dlya-chego-on-nuzhen

внутренний документ для собственников и руководителей — его активно используют внешние партнеры, инвесторы и банки.

- **Предпринимателям и владельцам бизнеса** — для понимания, как развивать проект, где слабые места, когда бизнес окупится и какие ресурсы потребуются.
- **Инвесторам** — чтобы оценить, стоит ли вкладывать деньги в вашу идею, насколько она перспективна и каков предполагаемый доход.
- **Банкам** — при подаче заявки на кредит. Грамотно оформленный бизнес-план помогает обосновать запрашиваемую сумму, рассчитать риски и повысить шансы на одобрение.
- **Партнерам** — при заключении сделок или совместных проектов. Бизнес-план демонстрирует прозрачность, зрелость, целостность бизнеса.
- **Грантодателям и фондам** — для получения субсидий, грантов или поддержки в рамках программ развития малого и среднего бизнеса.
- **Команде проекта** — как рабочий инструмент для выстраивания процессов, распределения ролей и постановки целей.

Виды бизнес-планов:

1. **Для открытия бизнеса**. Проверяет жизнеспособность идеи, рассчитывает затраты и прогнозы. Если модель показывает нерентабельность, лучше скорректировать проект до вложений. [24][25]
2. **Для масштабирования**. Используется в работающем бизнесе для роста и выхода на новые рынки. В этом документе анализируют текущие показатели, риски и возможности, чтобы найти ресурсы и скорректировать план развития.
3. **Внутренний.** Такой план нужен собственникам бизнеса, чтобы просчитать расходы, оценить риски и перспективы проекта.

[24] RLD: https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10977387
[25]RLD: https://www.psbank.ru/articles/kak-sostavit-biznes-plan-i-dlya-chego-on-nuzhen

4. **Для кредитования.** Банки часто выдают деньги для бизнес-целей только при наличии бизнес-плана. По представленному проекту они оценивают перспективы компании и её рентабельность, предлагают возможные условия кредитования.

5. **Для поиска инвесторов.** Этот вариант направлен на то, чтобы получить деньги от инвесторов. Конкретные требования к документу зависят от потенциальных финансовых партнёров.

6. Для получения господдержки. Существуют государственные программы, которые направлены на поддержку малого бизнеса. Документацию нужно собрать в соответствии с требованиями конкретной программы, в противном случае заявку не примут.

7. **Антикризисный.** Это запасной план на случай тяжёлого финансового положения. Он должен помочь минимизировать ущерб, который возник на фоне резкого падения спроса. Часто такой план используют предприятия-банкроты и предбанкроты, чтобы показать кредиторам, как компания сможет урегулировать споры с ними в судебном или досудебном порядке.

1.4 Что должен в себя включать бизнес-план компании?

Бизнес-план компании должен быть структурированным документом, который описывает концепцию бизнеса, его цели и стратегии достижения этих целей. Вот основные разделы, которые обычно включаются в бизнес-план: [26]

1. Резюме:

- Краткое описание бизнеса.
- Основные цели и задачи.
- Краткая информация о продукте или услуге.

2. Описание компании:

[26] RLD: https://tochka.com/knowledge/registraciya-biznesa/chto-takoe-biznes-plan-i-kak-ego-sostavit/?utm_campaign=y_knowledge_registraciya-biznesa_chto-takoe-biznes-plan-i-kak-ego-sostavit_#poshagovaya-instrukciya-po-sostavleniyu-biznes-plana

- Юридическая структура (ООО, ИП и т.д.).
- Местоположение.
- История создания и развитие компании.

3. Анализ рынка:

- Описание целевого рынка и его сегментов.
- Анализ конкурентов.
- Тенденции и прогнозы в отрасли.

4. Организационная структура:

- Команда управления и ключевые сотрудники.
- Структура компании (отделы, роли).

5. Продукты или услуги:

- Подробное описание предлагаемых товаров или услуг.
- Уникальные торговые предложения (УТП).
- Патенты или лицензии (если есть).

6. Маркетинговая стратегия:

- Целевая аудитория.
- Способы продвижения и рекламы.
- Ценовая политика.

7. Операционный план:

- Процессы производства или предоставления услуг.
- Логистика и управление цепочками поставок.
- Местоположение и оборудование.

8. Финансовый план:

- Прогноз доходов и расходов на несколько лет.
- Анализ безубыточности.
- Потребности в финансировании и источники финансирования.

9. Риски и стратегии их минимизации:

- Оценка потенциальных рисков (финансовых, операционных, рыночных).
- Стратегии управления рисками.

РАЗДЕЛ II

2.1 Описание продукта:

Защитный каркас AirShield 360 с ультразвуковым датчиком и светодиодной индикацией.

Его преимущества:

- Полная защита критических компонентов дрона.
- Простота сборки и установки.
- Безопасность для окружающих при столкновениях.
- Сокращение средств на замену комплектующих или ремонт дрона.

При создании корпусной защиты использовались технологии 3д печати, новые материалы (карбон) и современные методы передачи данных (Arduino nano).



2.2 Обоснование ключевых решений:

1. Финансовые расчеты и обоснование выбора системы налогообложения

В основе финансовой модели проекта лежат ключевые формулы, позволяющие оценить его эффективность:

- Валовая прибыль = Выручка − Себестоимость проданных товаров.
- Для нашего продукта: 7 000 ₽ (цена) − 5 046 ₽ (себестоимость) = 1 954 ₽ с единицы.
- Чистая прибыль = Валовая прибыль − Операционные расходы (ФОТ, аренда, коммерческие расходы) − Налоги.

- Рентабельность продаж (ROS) = (Чистая прибыль / Выручка) × 100%.
- Прогнозируемая рентабельность на первый год составляет 24%, что свидетельствует о высокой эффективности бизнес-модели.

Выбор системы налогообложения: для проекта была выбрана Упрощенная система налогообложения (УСН) «Доходы минус расходы» с налоговой ставкой 15%. Данный выбор обоснован структурой затрат проекта. Поскольку у нас высокая доля материальных расходов (сырье, комплектующие) и прочих операционных издержек, применение этой ставки позволяет существенно снизить налоговую нагрузку по сравнению с УСН «Доходы» (6%), где налог рассчитывается со всей выручки без учета расходов.

2.3 Организационно-правовая форма

В качестве организационно-правовой формы было выбрано Общество с ограниченной ответственностью (ООО). Это решение рационально по нескольким причинам:

- Защита активов: Имущество учредителей отделено от имущества компании, что минимизирует личные финансовые риски.
- Кредитоспособность и партнерство: ООО воспринимается как более серьезный и надежный партнер банками, инвесторами и, что особенно важно, государственными заказчиками (сегмент B2G), на который ориентирован проект.
- Масштабируемость: ООО является оптимальной формой для будущего роста, привлечения инвестиций и расширения бизнеса.

2.4 Рациональность решений и социальный эффект

Рациональность проекта заключается в решении конкретной рыночной проблемы — высоком риске повреждения дорогостоящих БПЛА — с помощью экономически

эффективного и технологичного продукта. Использование аддитивных технологий (3D-печать) позволяет минимизировать первоначальные инвестиции, быстро адаптировать продукт под разные модели дронов и организовать гибкое мелкосерийное производство.

Социальный эффект проекта многогранен:

- Для образования: Оснащение школ и колледжей защитными каркасами способствует безопасному и практико-ориентированному обучению будущих специалистов в области беспилотных технологий, что соответствует государственным инициативам.
- Для экономики: снижаются финансовые потери образовательных и коммерческих организаций от поломок оборудования.
- Для отрасли: повышается доступность и безопасность использования БПЛА, что стимулирует их более широкое внедрение в различные сектора экономики.

2.5 Обоснование выбора материала и конструкции

Конструкция защитного каркаса AirShield 360° была разработана с учетом критериев прочности, легкости и себестоимости. В качестве основного материала была выбрана PETG-пластиковая нить (пластик) для 3D-печати.

Рациональность выбора PETG:

- Низкая стоимость: Материал доступен по цене, что напрямую повлияло на снижение себестоимости продукта.
- Простота использования: Идеален для быстрого прототипирования и мелкосерийного производства на доступных 3D-принтерах.
- Достаточная прочность: обеспечивает необходимую ударную вязкость для поглощения энергии при столкновениях.
- Влияние на цену: Использование PETG и технологии 3D-печати позволило удерживать себестоимость комплекта на уровне ~5 046 ₽, делая конечную цену в 7 000 ₽ привлекательной для рынка и обеспечивая валовую маржу около 28%. Более дорогие материалы (нейлон, карбоновые

композиты) существенно увеличили бы себестоимость и цену, сделав продукт менее конкурентным на старте.

2.6 Бизнес-план компании по производству каркасных защит для беспилотных летательных аппаратов

Описание проекта

Стадия реализации и текущая фаза:

Проект находится на стадии запуска и раннего роста. В настоящее время завершена фаза НИОКР (научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ): проведены испытания продукта, изготовлены рабочие образцы защитного каркаса, произведены основные экономические расчеты и составлена технологическая карта производства. Получен первый пилотный заказ на 5 комплектов от МАОУ «Лицей № 176», что подтверждает рыночный спрос и знаменует переход к фазе коммерциализации и мелкосерийного производства.

Регион и отрасль реализации:

Проект реализуется в г. Новосибирске (Кировский район) с планом выхода на общероссийский рынок.

Отраслевая принадлежность — образовательные технологии (EdTech) и рынок аксессуаров для беспилотных авиационных систем (БАС/ВПЛА), с фокусом на B2G (образовательные учреждения), B2B (промышленные и сельскохозяйственные предприятия) и B2C (частные энтузиасты).

Обоснование целесообразности:

Реализация проекта целесообразна в связи с острой рыночной потребностью в снижении финансовых потерь от повреждений дронов, особенно среди начинающих операторов и в образовательных учреждениях. Решение позволяет:

- Снизить затраты конечных пользователей на ремонт и замену оборудования.
- Увеличить долю на рынке за счет предложения уникального продукта — полноценного защитного каркаса 360°

с дополнительными функциями (ультразвуковой датчик, светодиоды), аналогов которому на рынке практически нет.

- Воспользоваться государственной поддержкой и растущим финансированием сектора БАС, особенно в сфере образования.

Анализ рынка

Отраслевая специфика:

Рынок защитных решений для БПЛА находится на этапе активного развития, но еще не сформирован и не насыщен. Российский рынок беспилотников демонстрирует активный рост, подогреваемый государственными инициативами (подготовка 1 млн специалистов к 2030 году, финансирование производства гражданских дронов на 8,8 млрд руб. к 2026 году). Ключевой тренд — массовое внедрение БАС в образовательный процесс (кружки в 523 школах и 30 колледжах с 2024 года).

✓ **Рынок защитных корпусов для БПЛА находится на этапе активного развития, но еще не достиг зрелости.**

✓ Рынок беспилотных летательных аппаратов в России находится на этапе активного становления и роста. Интерес к дронам растёт как со стороны государства, так и со стороны частных компаний. https://tehstd.ru/news/razvitie-rynka-bpla-v-rossii-tendentsii-i-prognozy/

✓ В 2026 году правительство планирует потратить на поддержку производства гражданских дронов порядка 8,8 млрд рублей. Госорганы закупят беспилотники на 184,6 млн рублей в 2026 году. https://www.forbes.ru/finansy/497389-pravitel-stvo-napravit-cast-budzeta-nacroekta-ekologia-na-bespilotniki

✓ 1 июля 2024 года в 523 школах России откроются специализированные кружки и в 30 колледжах — центры практической подготовки для обучения управлению беспилотниками. https://www.interfax.ru/russia/957258

✓ Изучение современного общевойскового боя и боевого применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в школьном предмете «Основы безопасности и защита Родины» **Приказ Минпросвещения России от 27.12.2023 No 1028**.

Целевая аудитория:

1. B2G: Общеобразовательные школы, СПО, вузы. Запрос: оснащение учебных программ безопасным и долговечным оборудованием для отработки практических навыков. Численность: >80 000 школ в РФ, 129 школ в Новосибирске.

2. B2C: Частные лица, энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга. Запрос: защита дорогостоящего оборудования от поломок при тренировках и соревнованиях.

3. B2B: Промышленные и сельскохозяйственные предприятия. Запрос: снижение операционных рисков и затрат на обслуживание парка дронов. Численность: 21 608 предприятий в РФ, ~240 в Новосибирске.

Конкуренты:

Прямые конкуренты, предлагающие стандартные решения для защиты всего квадрокоптера, на рынке отсутствуют. Существующие решения часто фрагментарны (защита только пропеллеров) или нестандартны. Это создает уникальное окно возможностей для продукта AirShield 360°.

Критерии анализа	Геоскан пионер	Clever 4.2 pro	Инспекционный дрон Elios 3	Квадрокоптер Elios 2	Safecopter	AirShield 360° (наше решение)
	Образовательные учреждения		Промышленные организации			
Наличие датчика на конструкции защиты для определения препятствия	-	-	-	-	-	+
Легкость замены комплектующих на защите	+	+	+	+	-	+
Возможность переворота дрона с защитой без участия человека	+	-	+	+	+	+
Быстрая установка защитного каркаса	+	+	-	-	+	+
Возможность приобрести защиту отдельно от дрона / возможность изготовить поломанные детали или приобрести отдельно	-/+	-/+	-/-	-/-	-/-	+/+
Время полета	8 мин	10 мин	12 мин	10 мин	10 мин	10 мин
На какой скорости держит удар	8 км/ч	10 км/ч	15 км/ч	10,8 км/ч	15 км/ч	12 км/ч
Вес конструкции	300 г	150 г	450 г	550 г	450 г	184 г
Грузоподъемность дрона	До 1 кг	До 1,5 кг	2,35 кг	1,45 кг	До 1,5 кг	До 1,5 кг
Цена	Прототип	1 104 ₽	От 3 200 000 ₽	От 3 000 000 ₽	800 000 ₽	7 000 ₽

Потенциальная емкость рынка (TAM/SAM/SOM):

✓ Общее количество функционирующих школ в России превышает 80 тысяч https://graph.org/Skolko-shkol-otkrylos-v-Rossii-za-20-let-SHkolnaya-Rossiya-20-let-peremen-i-razvitiya-01-03

✓ В Новосибирске **129 общеобразовательных школ** https://novo-sibirsk.ru/to-citizens/social/education/

TAM (общая адресуемая емкость): 1 120 000 000 ₽ (все школы РФ) + 151 256 000 ₽ (все пром. предприятия РФ) = ~1,27 млрд ₽.

SAM (доступный рынок): 8 372 000 ₽ (школы и СПО с программами по БАС) + 64 400 000 ₽ (пром. предприятия) = ~72,8 млн ₽.

SOM (достижимая доля на старте): 1 806 000 ₽ (школы Новосибирска) + 1 680 000 ₽ (пром. предприятия Новосибирска) = ~3,5 млн ₽.



✓ На 2025 год в России зарегистрировано 21 608 промышленных предприятий, производств, фабрик, заводов, ферм https://productcenter.ru/map

✓ https://www.kommersant.ru/issues/corp/2025/07/18/urbanistika_promishlennost_rf_issledovaniye_07_2025.pdf

✓ Промышленный комплекс Новосибирска составляют **около 240** крупных и средних предприятий https://nsk.dk.ru/wiki/zavod

TAM: 21608* 7000₽ = 151 256 000 ₽

SAM: 9200 * 7000₽ = 64 400 000₽

SOM: 240 * 7000₽= 1 680 000₽



Финансы

Затраты на запуск и поддержание:

Общий объем первоначальных инвестиций составляет 463 742 ₽.

В структуре затрат:

Оборудование (3D-принтеры и пр.): 294 790 ₽

Материалы на первую партию: 94 752 ₽

Фонд оплаты труда (ФОТ): 57 200 ₽

Регистрация ООО и уставной капитал: 17 000 ₽

Прогнозируемые доходы:

Цена продажи одного комплекта AirShield 360° установлена на уровне 7 000 ₽. При себестоимости в ~5 046 ₽, валовая прибыль с единицы продукции составляет ~1 954 ₽.

При текущей производственной мощности 42 комплекта в месяц прогнозируемый месячный доход составит 294 000 ₽, а валовая прибыль — ~82 068 ₽.

Год реализации проекта	1	2	3
План продаж	**504 шт.**	**1008 шт.**	**1512 шт.**
Доходы:			
Выручка от продаж:	**3 528 000**	**7 056 000**	**10 584 000**
Расходы:			
Сумма издержек:	**2 543 424**	**4 954 848**	**6 331 872**
1. Затраты на материалы	1 137 024	2 274 048	3 411 072
2. ЗП + отчисления 43% (ФОТ)	686 400	1 372 800	1 372 800
3.Коммерческие расходы (КР)	600 000	720 000	840 000
4. Аренда + услуги ЖКХ (УР)	0	468 000	468 000
5. Прочие расходы (ПР)	120 000	120 000	240 000
Налог на прибыль (УСН) 15%	**147 686**	**315 173**	**637 819**
Чистая прибыль:	**836 890**	**1 785 979**	**3 614 309**
Рентабельность продаж, %	**24%**	**25%**	**34%**

Инвестиции:

Для запуска проекта требуются инвестиции в размере 463 742 ₽. Источником выступают собственные/привлеченные средства учредителей.

Показатели эффективности:

Расчетный срок окупаемости инвестиций (PP) составляет 7 месяцев при выходе на плановые объемы производства и продаж. Рентабельность продаж (ROS) на единицу продукции — ~28%.

Маркетинг

Ключевые виды деятельности

- Производство шаровых защит для БПЛА
- Разработка и производство промышленных БАС для внутренних инспекций (в будущем)
- Торговля

Потребительские сегменты

• **B2G:** образовательные учреждения (школы/СПО/ВУЗ)

• **B2C**: энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга, частные лица

Потребительский сегмент в перспективе

• **B2B**: промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производители и интеграторы БПЛА

Ценностные предложения

B2G «Обеспечьте безопасность учебного процесса с защитным каркасом AirShield 360°. Мы предлагаем образовательным учреждениям решение для защиты дронов, минимизируя риск повреждений при падениях и столкновениях. Это позволяет студентам уверенно экспериментировать с полетами, даже без опыта, обучая будущих специалистов в области беспилотных технологий без забот о сохранности оборудования!»

B2C «Поднимите свои полеты на новый уровень с защитным каркасом AirShield 360°! Для FPV-дронов и дрон-рейсинга мы предлагаем надежную защиту, минимизирующую риск повреждений при столкновениях. С нашим каркасом вы сможете сосредоточиться на удовольствии от полета, зная, что ваш дрон защищен. Увеличьте срок службы устройства и управляйте полетами с уверенностью!»

B2B "Оптимизируйте эксплуатацию дронов с защитным каркасом AirShield 360°. Он обеспечивает максимальную защиту критически важных компонентов БПЛА для промышленных и сельскохозяйственных компаний, снижая затраты на ремонт и продлевая срок службы оборудования. Частные охранные компании смогут безопасно использовать дроны для мониторинга и патрулирования. Инвестируйте в

надежность и эффективность с AirShield 360° — решение для профессионалов!"

Ключевые партнеры

• Производители БПЛА
(COEX Clever, Геоскан Пионер)

• Поставщики материалов (esun, BESTFILAMENT, НИТ, MartPopo, Krepcom)

• Каналы сбыта («Байкал Сервис», «CDEK», «Почта России»)

• Дистрибьюторы (Мвидео, DNS, Ситилинк)

• СМИ (Радио «Городская волна», NGS и др.)

• **Взаимоотношения с клиентами**

• **B2G**: индивидуальные консультации, обучающие семинары и мастер-классы, поддержка и сопровождение

• **B2C:** сообщество для единомышленников, соревнования и мастер-классы, персонализированный подход

• **B2B:** консультации по внедрению, долгосрочное партнерство, кастомизация и разработка продуктов, обучение и поддержка

Стратегия бренд продвижения по элементам:

Элемент	Стратегическая цель	Способ достижения цели	Целевая аудитория	Оценка эффективности и контроля
Продуктовый	Расширить линейку каркасных защит для БПЛА	Разработка каркасных защитных систем для разных типов БПЛА	B2B, B2C, B2G клиенты	Анализ продаж, сбор отзывов от клиентов
Ценовой	Установить конкурентно способные цены	Оптимизация производства, использование композитных материалов для снижения себестоимости товара	B2B, B2C клиенты	Сравнение объема продаж до и после корректировки цен, мониторинг спроса
Коммуникационный	Повышение узнаваемости бренда	Участие в выставках и конференциях по БПЛА и беспилотным технологиям. Создание контента (обзоры, тесты) в соцсетях и на ВКвидео или Rutube. Партнерство с блогерами в нише.	B2B, B2C клиенты	Контроль числа подписчиков и просмотров в социальных сетях компании
Разработка каналов продаж	Увеличение точек продаж	Размещение товара на онлайн-платформах, таких ка OZON, WB, на специализированных площадках для БПЛА. Создание собственного интернет-магазина	B2B, B2C клиенты	Анализ трафика и конверсии на сайте, объем продаж через партнерские площадки

Каналы продаж:

B2G: Прямые продажи через презентации в учебных заведениях, участие в образовательных выставках, подача заявок на государственные тендеры.

B2C: Онлайн-продвижение через собственный интернет-магазин, социальные сети (Instagram, TikTok, YouTube), форумы, партнерство с блогерами, участие в соревнованиях по дрон-рейсингу.

B2B: Прямые продажи (холодные звонки, email-маркетинг), работа через дистрибьюторы, участие в отраслевых выставках, предложение кастомизированных решений.

Рекламные стратегии (4P):

Product: Уникальное торговое предложение — комплексная защита 360° с датчиком и подсветкой.

Price: Премиальная ценовая стратегия, обоснованная высокой добавленной стоимостью и экономией клиента на ремонте.

Promotion: Контент-маркетинг (обзоры, тесты), спонсорство мероприятий, работа с лидерами мнений.

Place: онлайн (сайт, соцсети) и оффлайн (выставки, учебные заведения, предприятия).

План по взаимодействию с клиентами:

Включает поддержку через Telegram-канал проекта, консультации при сборке, сбор отзывов для социального доказательства и создание сообщества пользователей.

Бюджет маркетинга:

На начальном этапе маркетинг будет вестись с минимальным бюджетом с упором на органическое продвижение и партнерства. По мере роста прибыли планируется заложить в бюджет платную рекламу и участие в крупных выставках.

Маркетинговый план:

Компонент стратегии	**Контент / действия**	**Целевая аудитория**	**Показатели эффективности**
1. Анализ аудитории			
B2C: Энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга, частные лица	Исследование на форумах, опросы в соцсетях: какие проблемы с дронами были (поломки винтов, удары)?	Владельцы дорогих дронов (DJI FPV, Autel), гоночных дронов, энтузиасты-конструкторы.	Кол-во собранных контактов для опроса, список ключевых "болей" и мотивов к покупке.

B2G: Образовательные учреждения (школы, СПО, ВУЗ)	Проведение демонстрационных мастер-классов, формирование образовательных кейсов по применению БПЛА, участие в государственных тендерах на оснащение учебных заведениях	Школы, СПО, ВУЗ	Количество проведенных презентаций, % выигранных тендеров, объем поставок в учебные заведения
B2B: промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производители и интеграторы БПЛА	Интервью с пилотами из инспекции, сельского хозяйства, геодезии, анализ отраслевых СМИ	Промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производители и интеграторы БПЛА	Понимание требований к прочности, весу, совместимости, готовность платить за сохранность дорогостоящего оборудования.
3. Уникальное торговое предложение			
УТП	"Забудьте о ремонте после падения. Защита AirShield 360 °снижает риск поломки на 90% и окупается за 1 полет"	Все сегменты	Конверсия из посетителя в лида на сайте, узнаваемость ключевого сообщения.

3. Каналы привлечения			
Контент-маркетинг и SEO	**Блог:** Статьи "Топ-5 поломок дрона и как их избежать", "Обзор защит для DJI Mavic 3". **Видео на RUtube:** Краш-тесты, сравнение с конкурентами, установка. **Гайды:** Инструкции по выбору защиты	B2C, начинающие операторы	Рост органического трафика на сайт, позиции в топ-5 выдачи по ключевым запросам ("защита для дрона", "каркас для БПЛА").
Таргетированная реклама	**ВКонтакте:** Таргет на мужчин 25-45 лет с интересами "радиоуправляемые модели", "квадрокоптеры". **RUtube:** Видеореклама с краш-тестами перед тематическими видео.	B2C, малый B2B	CPC (стоимость клика), CPL (стоимость лида), ROAS (окупаемость затрат на рекламу).
Участие в отраслевых мероприятиях	Выставки (например, "БПЛА по-русски", Drone Expo),	Все сегменты	Количество собранных визиток/контактов, количество

	спортивные соревнования по дрон-рейсингу (спонсорство, демо-стенд).		заключенных пилотных сделок
Партнерский маркетинг	Коллаборации с блогерами-обзорщиками дронов (обзоры, обзоры с уничтожением), программа лояльности для магазинов, продающих дроны (процент с продаж).	B2C, B2B	Количество партнеров, конверсия от партнерских ссылок, ROMI (возврат на маркетинговые инвестиции).
Прямые продажи	"Холодные" emails и звонки в компании-операторы, участие в тендерах на гос. и коммерческие поставки.	Все сегменты	Количество проведенных встреч/презентаций, объем сделок.
4. Работа с лояльностью			
Программа лояльности	Накопительная скидка за отзыв с видео тестом, скидка на следующую покупку	B2C	LTV (Lifetime Value — жизненный цикл клиента), коэффициент удержания клиентов.

Создание комьюнити	Закрытая группа/чат для клиентов (обмен опытом, анонсы новинок, поддержка), конкурсы с раздачей продукции	Все сегменты	Активность в группе (сообщения, просмотры), количество User-Generated Content (видео с использованием продукта).
5. Измерение и аналитика			
Веб-аналитика	Настройка цели в Яндекс.Метрика: "Заявка с сайта", отслеживание воронки продаж: сайт -> заявка -> покупка.	Все сегменты	Конверсия сайта, стоимость привлечения клиента (CAC), ROI (окупаемость инвестиций).

Стратегия	**Описание**	**Плюсы**	**Минусы**	**Для кого подходит**
Прямые продажи	Производство и продажа готовых защит по фиксированной цене	Прямой контакт с клиентом Получение всей прибыли от продажи	Высокие первоначальные затраты на производство и склад Требуется мощный маркетинг для привлечен	B2G: образовательные учреждения (школы/СПО/ВУЗ) B2C: энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга, частные лица

			ия клиентов	B2B: промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производители и интеграторы БПЛА
Партнерство и white-label	Производство защит для других компаний, которые продают их под своим брендом	Крупные и стабильные заказы Минимальные затраты на маркетинг и продажи Быстрый рост объема производства	Низкая маржинальность Зависимость от партнеров Отсутствие собственного узнаваемого бренда	B2B: промышленные компании, производители и интеграторы БПЛА
Подписка	Замена поврежденных дуг, обновление дизайна, приоритетная поддержка	Постоянный доход Лояльность клиентов Предсказуемый денежный доход	Сложное внедрение на рынок Требуется отлаженная логистика и сервис	B2B: промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производител

				и и интеграторы БПЛА
Условно-бесплатная	Защита продается по себестоимости или продается вместе с дроном	Низкий порог входа привлекает клиентов Быстрый захват рынка	Риск работы в ноль или в минус Требует четкого разделения функционала моделей	B2G: образовательные учреждения (школы/СПО/ВУЗ) B2C: энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга, частные лица B2B: промышленные компании, сельскохозяйственные предприятия, частные охранные компании, производители и интеграторы БПЛА
Лицензирование дизайна	Лицензирование патента и дизайна каркасной защиты	Пассивный доход Нет затрат на производство и логистику Фокус на R&D	Сложная реализация на старте Большие юридические затраты Риск	Для стартапов с сильной R&D-командой и уникальными, патентоспособными технологиями

			копирования без лицензии	
Монетизация сообщества	Создание платформы, продажа 3д моделей для печати	Низкие затраты Создание лояльного комьюнити Доступ к глобальной аудитории	Высокий риск пиратства Невысокий средний чек Не подходит для сложных промышленных решений	B2G: образовательные учреждения (школы/СПО/ВУЗ) B2C: энтузиасты FPV-дронов и дрон-рейсинга, частные лица

Производственный план

Производственный процесс заключается в 3D-печати компонентов (вершины, соединительные элементы, дэка) и сборке комплекта с использованием закупаемых комплектующих (карбоновые прутки, Arduino Nano, УЗ-датчик, светодиодная лента). Технологическая карта производства уже составлена и апробирована.

Текущая мощность: 2 комплекта в день или 42 комплекта в месяц при 21 рабочем дне. План включает масштабирование: закупку дополнительных 3D-принтеров на второй и третий год реализации проекта для увеличения объема выпуска.

Организационный план

Команда проекта состоит из двух ключевых участников:

1. Барышева Александра: Руководитель, ответственная за экономику, продвижение проекта и административные функции.
2. Васильев Михаил: Технический специалист — модельщик, разработчик каркасной защиты, сборщик-конструктор.

Семякина Татьяна Игоревна: Наставник – преподаватель спецкурсов

Тимофеев Андрей Александрович: Трекер

Наставник и трекер оказывают консультативную и экспертно-методическую поддержку. На текущем этапе структура плоская, с четким разделением функциональных обязанностей.

Оценка рисков

Потенциальные риски и стратегии их минимизации:

Технологический риск: Появление более технологичного решения у конкурентов.

Стратегия: Постоянный мониторинг рынка, работа над обновлениями и модификациями продукта.

Операционный риск: Срыв сроков поставок, комплектующих или поломка оборудования.

Стратегия: Формирование отношений с проверенными поставщиками, планирование профилактического обслуживания принтеров.

Рыночный риск: Недостаточный спрос в отдельных сегментах.

Стратегия: Диверсификация каналов сбыта (B2G, B2B, B2C), гибкость в адаптации продукта под нужды конкретного заказчика.

Финансовый риск: Кассовые разрывы на этапе роста.

Стратегия: Четкое финансовое планирование, предоплата при работе с B2B-клиентами, возможность привлечения дополнительного финансирования под заказ.

PEST - анализ

Политические	Экономические	Социальные	Технологические
• Регулирование использования БПЛА • Экспортные ограничения • Государственная поддержка • Запрет импорта • Санкции	• Конкуренция • Повышение тарифов на рекламу • Инфляция • Повышение цен поставщиков	• Рост популярности БПЛА • Экологичность • Безопасность • Влияние СМИ	• Развитие материалов • 3D-печать • Автоматизация производства

SWOT – анализ

Сильные стороны	Слабые стороны	Возможности	Угрозы
• Узкая специализация • Гибкость производства • Инновационные материалы • Возможность замены какой-либо части детали • Низкая стоимость по сравнению с конкурентами • Быстрое изготовление продукта	• Ограниченные ресурсы • Зависимость от поставщиков • Неизвестность бренда • Отсутствие собственного помещения для изготовления	• Рост рынка БПЛА • Партнерства с производителями дронов • Развитие новых технологий • Совершенствование качества и повышение скорости обслуживания клиентов • Расширение сферы деятельности	• Жесткая конкуренция • Изменения в законодательстве • Технологические риски • Снижение платежеспособности населения

Расчет индекса риска проекта

	Вид риска	**Оценка вероятности**	**Оценка величины ущерба**	**Индекс риска**	**Степень воздействия**
.	Риск неполноты или неточности проектной документации (исследовательский)	0,2	0,5	0,1	Умеренная
.	Риск ошибочного выбора целевого сегмента (маркетинговый)	0,2	0,5	0,1	Умеренная
.	Риск недостаточного уровня кадрового обеспечения (операционный)	0,3	0,3	0,09	Умеренная
.	Риск неправильного планирования и осуществления финансовой деятельности (финансово-экономический)	0,3	0,3	0,09	Умеренная
	Риск принятия неправильных	0,6	0,4	0,24	Существенная

.	стратегических решений (стратегический)				
.	Риск военных действий и гражданских беспорядков (политический)	0,1	0,1	0,01	Игнорируемая
.	Риск контактов с государственными органами (юридический)	0,6	0,4	0,24	Существенная

Мероприятия по снижению величины ущерба и вероятности наступления рисков

	Вид риска	Индекс риска	Мероприятия по снижению величины ущерба и вероятности наступления рисков
.	Риск неполноты или неточности проектной документации	0,1	Подбор квалифицированного и опытного персонала для работы с проектной документации, привлечение независимых организаций для проверки полноты и точности проектной документации
.	Риск ошибочного выбора целевого сегмента	0,1	Предварительный анализ продукта и самого проекта
.	Риск недостаточного уровня кадрового обеспечения	0,09	Социально-экономические программы для персонала с учетом мотивации на высокие показатели деятельности. Проведение тренингов, повышение квалификации работников
.	Риск неправильного планирования и осуществления финансовой деятельности	0,09	Адекватное сокращение (оптимизация) уровня затрат

.	Риск принятия неправильных стратегических решений	0,24	Постоянное прогнозирование спроса
.	Риск военных действий и гражданских беспорядков	0,01	Их не всегда можно предвидеть, поэтому необходимы меры и условия адаптации к этим изменениям, развитие системы безопасности
.	Риск контактов с государственными органами	0,24	Привлечение специалиста по правовым вопросам, принятие мер по поддержанию приемлемого уровня правового риска

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бизнес-план является не просто формальным документом, а важным стратегическим инструментом, который играет ключевую роль в успехе любого предприятия. Он включает в себя четкое определение стратегии и целей, что позволяет предпринимателям сосредоточиться на своих приоритетах и направить усилия на достижение конкретных результатов. Эффективный бизнес-план — это не просто набор цифр и графиков. Это живой документ, который помогает предпринимателю принимать обоснованные решения, привлекать инвестиции и адаптироваться к изменениям на рынке, что в конечном итоге значительно увеличивает шансы на успех в конкурентной среде.

В ходе исследования был разработан бизнес-план компании по производству каркасных защит для БПЛА «AirShield 360°». Доказана актуальность проекта, обусловленная ростом рынка беспилотных технологий и неудовлетворенным спросом на специализированные защитные решения. Продукт

обладает конкурентными преимуществами за счет уникальной конструкции каркаса с дополнительными функциями и использования экономичной технологии 3D-печати. Финансовые расчеты подтвердили рентабельность проекта: срок окупаемости составляет 7 месяцев при рентабельности продаж 24-34%. Разработанные маркетинговая, производственная и организационная стратегии формируют целостную бизнес-модель, а оценка рисков демонстрирует готовность проекта к рыночным вызовам. Таким образом, бизнес-план является реализуемым и перспективным для запуска на растущем рынке беспилотных технологий.

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И РЕГИОНОВЕДЕНИЕ»

Обмер помещений и конструкций с последующей обработкой данных для дизайн-проекта в 3D

Автор: ***Басов Тимофей,***
10 класс, МАОУ Лицей № 9.
Руководитель:
Игумнова Юлия Владимировна
преподаватель;
Ильиных Ольга Леонидовна,
учитель

Введение

Современное проектирование в сфере архитектуры и дизайна интерьеров немыслимо без точных цифровых моделей, которые служат основой для визуализации, расчетов и реализации проекта. Исходной и критически важной точкой в этом процессе является этап обмера помещений и строительных конструкций. Его точность и полнота напрямую определяют успех всех последующих стадий — от разработки планировочного решения до создания рабочей документации и заказа материалов.

Актуальность темы обусловлена растущими требованиями к качеству и эффективности дизайн-проектов. В условиях работы с существующими зданиями, часто имеющими неидеальную геометрию, скрытые коммуникации и сложные конструктивные элементы, традиционные методы обмера (рулетка, шаг) оказываются недостаточными. Можно выполнить работу с ошибками, которые выявляются позже, приводя к значительным финансовым и временным потерям. Таким образом, на первый план выходит комплексный подход,

сочетающий современные инструменты фиксации и передовые методы обработки данных.

Обмер помещения с помощью геодезического оборудования является важной частью составления дизайн-проекта – он помогает создать более точную 2D- и 3D-модель. Поэтому бизнес (индивидуальное предпринимательство), связанный с обмером помещений, будет актуальным и востребованным.

Целью данной работы является обмер помещения с дальнейшей бработкой данных с помощью геодезического оборудования и специальных программ.

Задачи работы:

1. Изучить и систематизировать методы и инструменты для проведения обмерных работ;
2. Создать 2D- и 3D-эскиз помещения с помощью лазерного дальномера и приложения DISTO Plan;
3. Загрузить данные в программу AutoCAD для их дальнейшего преобразования в 2D- и 3D-модель;
4. Сделать выводы, рассмотрев специфику программ и оборудования.

Объект исследования: процесс подготовки исходных данных для дизайн-проектирования.

Предмет исследования: программа AutoCAD и лазерный дальномер и их практическое применение.

Методы исследования: анализ и моделирование.

Практическая значимость работы заключается в формализации и оптимизации "обмерного" этапа, что позволяет минимизировать ошибки, сэкономить время на корректировках и обеспечить бесшовную интеграцию данных в рабочий процесс дизайнера. Результатом является не просто набор чертежей, а интеллектуальная 3D-модель, которая становится достоверным цифровым двойником объекта и надежным фундаментом для всех дальнейших творческих и технических решений.

Основная часть
Глава 1. Обзор источников информации

Геодезия — одна из древнейших наук, основанная на изучении данных о Земле (ее формах и размерах), размещенных на ней объектах, а также изображении земной поверхности или ее частей на планах и картах. А также производство ряда измерений на земной поверхности, осуществляемых с целью решения разноплановых экономических, инженерных и других практических задач.

Исследования, проводимые в рамках высшей геодезии, ориентированы на изучение параметров Земли (вращения, гравитационного поля, смещения блоков земной коры), а также их динамического изменения во времени. С технической стороны эта дисциплина обеспечивает координатными основами и системами отсчета многие сферы человеческой деятельности. Методы науки тесно связаны с математическими и физическими приемами, которые обеспечивают возможность детального анализа геометрических, кинематических и динамических свойств отдельных участков Земли или ее поверхности в целом.

Геодезия — целая производственная отрасль, направленная на определение пространственных характеристик объектов и местности. Данные, полученные в ходе исследований, широко применяются для координатного обеспечения в сферах, связанных со строительством, землеустройством, кадастром, горным делом, геологоразведкой и прочими областями деятельности.

Общие сведения о программе AutoCAD

AutoCAD — двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. Первая версия системы была выпущена в 1982 году. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Программа выпускается на 18 языках.

Уровень локализации варьирует от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

AutoCAD – это:

• программа для автоматизированного проектирования и черчения, для создания и обработки двухмерных и трехмерных чертежей на компьютере.

• универсальный инструмент архитектора, инженера, строителя, дизайнера, проектировщика.

• программа для решения практически всех задач проектирования и моделирования.

AutoCAD наиболее востребован в следующих отраслях:

• Архитектура и строительство.
• Машиностроение.
• Промышленный дизайн и дизайн интерьеров.
• Конструкторские бюро.
• Телекоммуникационные компании.
• Геодезия и картография.

Преимущества AutoCAD перед обычными чертежами:

• Абсолютная точность всех линий.

• Возможность вносить в чертеж корректировки любых масштабов и сложности.

• Чертеж можно быстро скопировать, переслать по электронной почте.

• За счет работы со слоями можно создавать сложные чертежи с наложением объектов — например, генеральные планы зданий, на которых различные системы коммуникаций отображаются на отдельных слоях.

• Возможность использовать старые наработки — готовые чертежи и 3D-модели различных типовых объектов.

• Автоматическое проставление размеров для отрезков, подсчет площадей, объемов.

Функциональные возможности AutoCAD

Ранние версии AutoCAD оперировали небольшим числом элементарных объектов, такими как круги, линии, дуги и текст, из которых составлялись более сложные. В этом качестве AutoCAD заслужил репутацию «электронного кульмана», которая остаётся за ним и поныне. Однако на современном этапе возможности AutoCAD весьма широки и намного превосходят возможности «электронного кульмана».

В области двумерного проектирования AutoCAD по-прежнему позволяет использовать элементарные графические примитивы для получения более сложных объектов. Кроме того, программа предоставляет весьма обширные возможности работы со слоями и аннотативными объектами (размерами, текстом, обозначениями).

Использование механизма внешних ссылок (XRef) позволяет разбивать чертёж на составные файлы, за которые ответственны различные разработчики, а динамические блоки расширяют возможности автоматизации 2D-проектирования обычным пользователем без использования программирования. Начиная с версии 2010, в AutoCAD реализована поддержка двумерного параметрического черчения. В версии 2014 появилась возможность динамической связи чертежа с реальными картографическими данными (GeoLocation API). AutoCAD включает в себя полный набор инструментов для комплексного трёхмерного моделирования (поддерживается твердотельное, поверхностное и полигональное моделирование).

AutoCAD позволяет получить высококачественную визуализацию моделей с помощью системы рендеринга mental ray. Также в программе реализовано управление трёхмерной печатью (результат моделирования можно отправить на 3D-принтер) и поддержка облаков точек (позволяет работать с результатами 3D-сканирования). Тем не менее следует отметить, что отсутствие трёхмерной параметризации не позволяет AutoCAD напрямую конкурировать с машиностроительными САПР среднего класса, такими как Inventor, SolidWorks и

другими. В состав AutoCAD 2012 включена программа Inventor Fusion, реализующая технологию прямого моделирования.

Широкое распространение AutoCAD в мире обусловлено не в последнюю очередь развитыми средствами разработки и адаптации, которые позволяют настроить систему под нужды конкретных пользователей и значительно расширить функциональность базовой системы. Большой набор инструментальных средств для разработки приложений делает базовую версию AutoCAD универсальной платформой для разработки приложений.

Лазерный дальномер

Лазерный дальномер Leica DISTO™ S910 – прибор для:

- измерения расстояний (в том числе высот), площадей и объёмов помещения;
- измерения углов, наклона и наклонных объектов;
- обработки измерений (твёрдых точек и высот) и передачи в различных форматах в геодезические ПО для дальнейшего использования.

Преимущества использования лазерного дальномера Leica DISTO™ S910:

- Соотношение цена/функционал и комплектация;
- Малый вес;
- Удобство и простота использования.

Приложение DISTO™ Plan

DISTO™ Plan – мобильное приложение, которое помогает документировать и визуализировать данные измерений, проводить различные вычисления и измерения с последующим экспортом данных в CAD-решения.

С помощью приложения можно:

- Создавать 2D- и 3D-эскизы помещений;
- Автоматически создавать план этажа с помощью функций измерительного прибора;
- Измерять различные точки (в том числе недоступные), объёмы.

Связь географии и обмера помещений.

Обмер помещений — это микрогеография или география интерьерного пространства.

1. **Картография и Обмерные чертежи**

География	Обмеры
создает карты территории (континенты, страны, города), фиксируя точное положение объектов, рельеф, гидрографию.	создают "карты" помещения (стены, окна, двери, колонны), фиксируя их точные размеры, высоты, привязки.
Оба процесса отвечают на одни и те же вопросы: **"Что?", "Где?" и "Какой формы?"**. Обмерный план — это, по сути, топографическая карта интерьера.	

Учет географического положения и климатических условий

География объекта напрямую влияет на сам дизайн-проект, а значит, и на то, какие данные нужно собрать во время обмеров.

Природные условия	География	Обмеры
Солнечный свет	(широта, долгота) и ориентация здания по сторонам света определяют инсоляцию.	Обмеры обязательно включают фиксацию расположения и размеров окон. Дизайнер, зная это, может правильно спроектировать освещение, подобрать материалы (устойчивые к выцветанию) и расставить акценты в 3D-модели.
Климат	В холодном климате (северная география) критически важны данные о толщине стен, расположении и эффективности радиаторов, качестве стеклопакетов. В жарком климате — о возможностях для вентиляции,	Обмеры должны зафиксировать эти нюансы для последующего комфортного проектирования.

	кондиционирования	
Сейсмическая активность	В сейсмоопасных регионах (особая география)	при обмере конструкций уделяется повышенное внимание несущим колоннам, стенам, перекрытиям. Их точная 3D-модель важна для оценки возможных перепланировок без ущерба для прочности здания.

ГИС (Географические Информационные Системы) и BIM (Информационное Моделирование Зданий)

Это самый технологичный уровень связи.

ГИС	BIM
работает с данными о территории в привязке к координатам на земле.	(к чему в итоге стремится современная 3D-обработка обмеров) работает с данными о здании

Современные подходы объединяют их:

- ✓ Созданная по обмерам **3D-BIM-модель здания** может быть интегрирована в **городскую ГИС**.

5

- ✓ Это позволяет анализировать, как здание вписывается в городскую среду, не затеняет ли оно соседние территории, как на него влияет окружающая застройка. Таким образом, обмеры одного помещения становятся частью большой географической системы.

Топография и Рельеф внутри помещения

География изучает рельеф земной поверхности. В помещении тоже есть свой "рельеф", который необходимо зафиксировать при обмере:

1. Перепады высот пола и потолка.
2. Наклоны стен.
3. Расположение и габариты выступов, ниш, колонн.

Все эти неровности — это "холмы" и "впадины" интерьерного ландшафта. Их точная фиксация в 3D-модели предотвращает ошибки при изготовлении мебели и ремонте.

Геодезия и Высокоточные измерения

Геодезия — научная основа географии, занимающаяся измерениями на местности. Методы и инструменты геодезии напрямую используются в обмерах:

- ✓ **Тахеометры** и **лазерные сканеры** (3D-сканеры), применяемые для съемки сложных архитектурных объектов или больших территорий, — это геодезическое оборудование.
- ✓ **Нивелиры** используются для определения перепадов высот.

Таким образом, процесс обмера — это применение методов геодезии в малом масштабе.

Связь географии и обмеров помещений — это связь **масштаба и подхода**.

География дает методологию: как системно описать, измерить и смоделировать пространство, будь то целый континент или небольшая комната. Она предоставляет контекст (климат, инсоляцию), инструменты (геодезию) и концепции (картографию), которые делают процесс обмеров не просто сбором чисел, а целостным анализом пространства для его последующего преобразования в точную и работоспособную 3D-модель.

Глава 2. Ход исследования

Сначала в приложении DISTO™ Plan нужно нарисовать эскиз помещения (вид сверху), соблюдая примерный масштаб помещения и конструкций, которые оно в себя включает.

Далее нужно с помощью лазерного дальномера Leica DISTO™ S910 произвести обмер помещения и конструкций, двигаясь от входа по часовой стрелке. По ходу измерений полученные расстояния (длины) нужно вносить в эскиз (рис. 1).

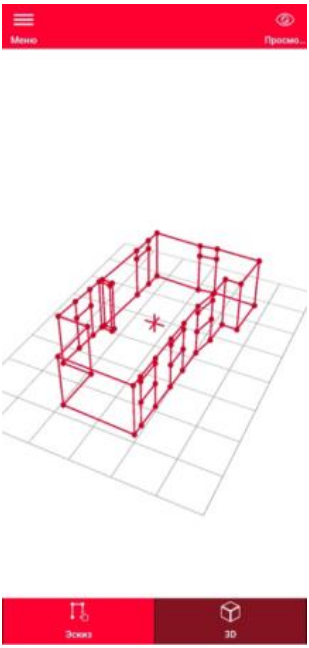


Рис. 1 Эскиз помещения с полученными в результате обмера помещения и конструкций данными (приложение DISTO Plan).

Затем нужно измерить высоту помещения, конструкций, также внести это в эскиз, создать 3D-эскиз помещения (рис. 2).



3D-вид эскиза с высотами, полученными в результате обмера помещения и конструкций (приложение DISTO Plan).

После получения двух эскизов нужно перенести полученные чертежи и измерения в ПО AutoCAD для дальнейшей обработки.

В программе AutoCAD нужно с помощью полилиний создать 2D-чертёж, текстом отметить конструкции (рис. 3).



Рис. 3 Чертеж помещения (AutoCAD).

Далее нужно создать 3D-модель помещения и конструкций (с учётом их высоты) (рис. 4).

Рис. 4 3D-вид модели с чертежом (AutoCAD).

Для удобства работы создаём слои (стены, конструкции) (рис. 5 и 6).

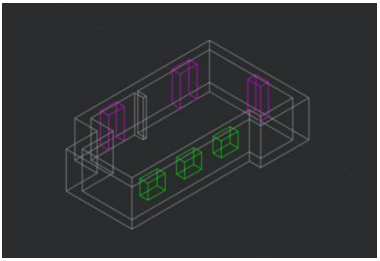
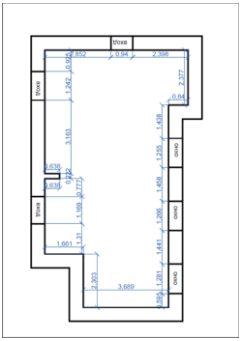


Рис. 5 Слои модели (AutoCAD).

Рис. 6 Слои модели (AutoCAD).



В результате обмера помещения и обработки данных с помощью геодезического оборудования и специальных программ получились 2D- и 3D-модели с твёрдыми точками, высотами и точными данными измерений.

Заключение

Таким образом, процесс обмера и обработки данных предстает не как отдельная услуга, а как стратегическая инвестиция в качество и реализуемость дизайн-проекта**.** Современные технологии и методики превратили этот этап из потенциального источника проблем в мощный инструмент, обеспечивающий предсказуемость, точность и эффективность на пути от творческой идеи до ее физического воплощения. Дальнейшее развитие этого направления неразрывно связано с интеграцией в процессы информационного моделирования зданий (BIM), где точная обмерная модель становится отправной точкой для всего жизненного цикла объекта.

В результате обмера помещения и обработки данных с помощью геодезического оборудования и специальных программ получились 2D- и 3D-модели с твёрдыми точками, высотами и точными данными измерений.

Эти модели помогут лучше спланировать работу дизайнеров и строителей по обустройству этого помещения.

Данный проект можно использовать как бизнес-модель при планировании обустройства любого помещения под конкретно заданные параметры использования.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»……10

СЕКЦИЯ «БИОМЕДИЦИНА И БИОИНЖЕНЕРИЯ» ……...21

СЕКЦИЯ «ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ»…….29

СЕКЦИЯ «ЗООЛОГИЯ»……48

СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»……60

СЕКЦИЯ «ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ»…….72

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»……...102

СЕКЦИЯ «МУЗЕОЛОГИЯ»……...113

СЕКЦИЯ «ИСТОРИЯ И КРАЕВЕДЕНИЕ» ……..128

СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ»……...…143

СЕКЦИЯ «РАЗРАБОТКА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ……...…..153

СЕКЦИЯ «РУССКИЙ ЯЗЫК»…….196

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ»…….218

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»……...…231

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ……...…...243

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»……...…...249

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА»……..……262

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ» …….298

Сборник работ победителей XLV городской открытой научно-практической конференции Новосибирского научного общества учащихся «Сибирь»

Ответственный за выпуск
В.В. Лоскутова

В авторской редакции

Дизайн-макет и компьютерная верстка
В. В. Лоскутова

Редактирование и коррекция
Шаншуров И.П.

МАУ ДО ДТД УМ «Юниор»
630102, г. Новосибирск, ул. Кирова, 44/1
тел./факс: +7 (383) 217-86-87, 217-90-18
e-mail: junior@edu54.ru, junior-nsk@yandex.ru
сайт: www.junior-nsk.ru

Подписано в печать 15.04.2026. Печать цифровая.
Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84 1/16.
Тираж 67 экз. Заказ № 64.

Отпечатано в типографии ООО «Немо Пресс»
630001, ул. Холодильная, 31, оф. 14
тел. (383) 292-12-68
e-mail: info@nemopress.ru
сайт: печатаем-цвет.рф