



**АЧИНСКИЙ ФИЛИАЛ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ACHINSK BRANCH
«KRASNOYARSK STATE
AGRARIAN UNIVERSITY»**

**СБОРНИК XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ
В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ
ПРОБЛЕМ XXI ВЕКА»**

**YOUTH SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL
POTENTIAL IN SOLVING ACTUAL PROBLEMS
OF THE XXI CENTURY**

**г. Ачинск
23 апреля 2026 г.**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и кадровой политики
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Ачинский филиал

**Сборник XIV международной студенческой
научной конференции**

**«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ В
РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ
XXI ВЕКА»**

Секция № 5 «Дебют в науке»

г. Ачинск
23 апреля 2026 г.

УДК 001.8
ББК 72



Главный редактор:

Карявкина Виктория Георгиевна – кандидат экономических наук директор
Ачинского филиала Красноярского государственного аграрного университета.

Редакционный совет:

Демидова Елена Алексеевна – кандидат экономических наук, доцент;
Сорокун Павел Владимирович – кандидат исторических наук, доцент;
Рахматулин Закир Равильевич – кандидат юридических наук, доцент;
Беляков Алексей Андреевич - кандидат технических наук, доцент;
Макеева Юлия Николаевна – кандидат технических наук, доцент;
Книга Юрий Анатольевич – кандидат технических наук, доцент;
Пиляева Ольга Владимировна - кандидат технических наук, доцент,
Поляруш Альбина Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент.

Н-34 Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века: материалы XIII Международной студенческой научной конференции, Ачинск, 23 апреля 2026 г. / отв. ред, В.Г. Карявкина — Ачинск: Изд-во: Ачинский филиал Красноярский гос. аграрный ун-т, 2026. — 295 с.

Абразумов Пётр Васильевич

кадет 8 класса

Шестопалова Ольга Николаевна

научный руководитель

учитель географии

КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева»

Россия, г. Ачинск

ВЛИЯНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Аннотация: Многие люди выращивают картофель на своих приусадебных участках и желают выращивать хороший урожай, а зависит это от многих причин, в том числе и от посадочного материала. Для выявления лучшего посадочного материала, то есть картофеля, который даст лучший урожай взято по 5 штук картофеля: мелкого, крупного, среднего, резанного на части, надрезанного (по спирали). Для эксперимента, были взяты 5 делянок площадью 4 квадратных метра, на которых был высажен посадочный материал (по 5 лунок на каждую делянку). Эксперимент проводился на участке, который находится рядом с городом Мариинском.

Гипотеза: предполагаем, что разный посадочный материал (клубни) дает разную урожайность картофеля.

Цель исследования: опытным путем выявить лучший посадочный материал для выращивания картофеля.

Задачи:

1. Провести обзор литературных данных, касающихся вопроса посадки картофеля
2. Провести эксперимент в летний период на опытном участке: вырастить урожай из разного посадочного материала.
3. Провести наблюдение за ростом картофеля
4. Сделать выводы

Методы исследования:

1. Изучение литературы о картофеле
2. Работа на опытном участке, наблюдение
3. Анализ, обработка результатов исследования

Актуальность работы заключается в том, что если использовать правильно подготовленный посадочный материал, то можно получать лучший урожай картофеля на своем приусадебном участке и обеспечить своих близких ценным овощем на весь год.

Из результатов эксперимента следует, что наибольший урожай дает картофель среднего размера, который перед посадкой был надрезан по спирали. Объясняется это тем, что надрезы на картофеле стимулируют пробуждение спящих почек, которые обычно остаются неактивными. В результате каждый клубень дает больше ростков, а значит — больше побегов под землей на которых вырастает больше клубней.

Ключевые слова: Посадочный материал, клубни, побеги, урожайность.

Картофель, бесспорно, ценнейший продукт питания, без которого жители многих стран сегодня не представляют своего существования. Название «второго хлеба» он получил не случайно. Наш «второй хлеб» - самый популярный овощ на столе, его используют как продукт питания, как корм скоту, а также из него получают крахмал, спирт, которые используют в медицине. В кулинарных книгах записаны сотни рецептов картофельных блюд. Этот заморский овощ давно стал незаменимым в пищевом рационе населения многих стран мира и в нашей стране.

Гипотеза: предполагаем, что разный посадочный материал (клубни) дает разную урожайность картофеля.

Цель исследования: опытным путем выявить лучший посадочный материал для выращивания картофеля.

Задачи:

1. Провести обзор литературных данных, касающихся вопроса посадки картофеля
2. Провести эксперимент в летний период на опытном участке: вырастить урожай из разного посадочного материала.
3. Провести наблюдение за ростом картофеля
4. Сделать выводы

Методы исследования:

1. Изучение литературы о картофеле.
2. Работа на опытном участке.
3. Анализ, обработка результатов исследования.

Актуальность работы заключается в том, что если использовать правильно подготовленный посадочный материал, то можно получать лучший урожай картофеля на своем приусадебном участке и обеспечить своих близких ценным овощем на весь год.

Появление картофеля в России связано с именем Петра I, который в конце XVII века прислал в столицу мешок клубней из Голландии для рассылки по губерниям для выращивания. Поначалу картофель считался экзотическим растением и подавался на стол только в аристократических домах. Государственные меры по распространению картофеля были приняты при Екатерине II: в 1765 году вышло Наставление Сената «о разведении земляных яблоков». Наставление содержало детальные рекомендации по разведению и употреблению новой культуры и вместе с семенами картофеля было разослано по всем губерниям. К концу XIX века в России было занято под картофель более 1,5 млн га. К началу XX века этот овощ уже считался в России «вторым хлебом», то есть одним из основных продуктов питания.

Многие люди выращивают картофель на своих приусадебных участках и желают выращивать хороший урожай, а зависит это от многих причин, в том числе и от посадочного материала.

Для **посадки клубни картофеля** необходимо достать из хранилища весной и заложить их для проращивания. Для проращивания посадочный материал раскладывается по ящикам в один слой.

Для выявления лучшего посадочного материала, то есть картофеля, который даст лучший урожай взяты по 5 штук картофеля: мелкого, крупного, среднего, резанного на части, надрезанного (по спирали). Для эксперимента, были взяты 5 делянок площадью 4 квадратных метра, на которых был высажен посадочный материал (по 5 лунок на каждую делянку). Эксперимент проводился на участке, который находится рядом с городом Мариинском.

С июня началось наблюдение за ростом картофеля.

6 сентября приступили к уборке урожая. На всех кустах были разные картофелины по 7-17 штук.

Результаты эксперимента:

№ грядки	посадочный материал (картофель)	расход посадочного материала	сроки всходов	сроки цветения	Урожай
1	мелкий	250г	14 июня	14 июля	2 кг
2	крупный	750г	17 июня	14 июля	9 кг
3	средний	550г	13 июня	14 июля	9 кг
4	резанный на части	150г	15 июня	14 июля	6 кг
5	надрезанный	550г	12 июня	10 июля	11 кг

Из результатов эксперимента следует, что наибольший урожай дает картофель среднего размера, который перед посадкой был надрезан по спирали. Объясняется это тем, что надрезы на картофеле стимулируют пробуждение спящих почек, которые обычно остаются неактивными. В результате каждый клубень дает больше ростков, а значит — больше побегов под землей. Метод основан на простом биологическом принципе: повреждение тканей запускает защитные механизмы растения. Картофель начинает активно формировать новые побеги, чтобы компенсировать «угрозу». Главное правило — делать надрезы глубиной не более 1 см непосредственно перед посадкой. Если провести процедуру раньше, клубни могут высохнуть или заболеть. Обработанные клубни оставляют на 2–3 дня в теплом помещении. За это время на поверхности образуется защитная пленка, снижающая риск гниения. После посадки такие клубни формируют до 20% больше столонов — подземных побегов, на которых развиваются новые картофелины. Это напрямую влияет на объем урожая. Таким образом, несмотря на трудоемкость подготовки посадочного материала, данный способ оправдывается полученным урожаем.

В ходе исследовательской работы цель и задачи были выполнены: опытным путем выявлен лучший посадочный материал для выращивания картофеля.

Выполняя данную работу, я приобрел опыт исследовательской деятельности, выращивая картофель на опытном участке.

Результатами своей работы я поделился со своими родственниками и знакомыми, которые занимаются выращиванием картофеля на своих приусадебных участках. Полученную информацию можно использовать на уроках биологии.

Список литературы:

1. Губин А. И; Традиции и обычаи народов мира; «Издательство Мир книги» 2008. - 225с.
2. Писарев Б.А.; Картофель на приусадебном участке; Москва во «Агропромиздат» 1991. -57с.
3. Рогожкин А. Г; Энциклопедический словарь юного натуралиста; Москва «Педагогика» 1981. – 66с.
4. Трайтак Д. И; Книга для чтения по ботанике; Москва «Просвещение» 1985. - 248с.



Азизова Аиша Намиг кызы
ученица 7 класса
Кузнецова Елена Андреевна
научный руководитель
учитель биологии
МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ПЕРЦА: ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧИЙ МЕЖДУ КОММЕРЧЕСКИМИ СОРТАМИ И СЕМЕНАМИ ИЗ ПЛОДОВ

Аннотация:

Цель работы: экспериментально исследовать и сопоставить всхожесть семян перцев, самостоятельно полученных из плодов и приобретенных в коммерческой упаковке. Методы исследования: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

В современной агропрактике существует противоречие между доступностью коммерческих семян и потенциальной экономией, при использовании самостоятельно полученных семян. У садоводов – любителей и небольших фермерских хозяйств возникает вопросов. Неясна реальная разница в всхожести. На наш взгляд, **проблема** исследования заключается в следующем: коммерческие семена позиционируются как гарантированно качественные, но насколько они превосходят семена, извлеченные из плодов? [3]

Приступая к исследованию, мы предположили, что что всхожесть семян, приобретенных в коммерческой упаковке будет выше благодаря селекции, калибровке и промышленным методам стимуляции прорастания. [1]

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы:** наша гипотеза подтвердилась. Опыт показал, что всхожесть коммерческих семян перца достоверно превышает всхожесть семян, собранных из плодов. Разница показателей обусловлена селекционным отбором, технологическими стандартами производства и хранения, а также предпродажной обработкой.

Дальнейший рост рассады болгарского перца, полученной из семян, извлеченных из плода, по внешним признакам, темпам роста и развития, не уступает сорту «38 попугаев», приобретенному в коммерческой упаковке. [2]

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования не только на уроках биологии. Методика эксперимента и его результаты могут быть применены в школьных и студенческих проектах по агрономии как пример сравнительного анализа. В процессе эксперимента приобрели навыки работы с оборудованием, научились вести дневник наблюдений с фиксацией изменений растений. Планируем продолжить свою работу, сравнив продуктивность сортов перцев в фазе плодоношения с учетом стартового состояния рассады.

Ключевые слова: семена перца, показатели всхожести, агрономия, коммерческие сорта.

В современном мире интерес к растениеводству - от промышленного сельского хозяйства до частного садоводства и «огородов на подоконнике» - неуклонно растет. Основой любого урожая являются семена. Покупая посевной материал в розничных магазинах, потребитель рассчитывает на высокое качество, соответствующее государственным стандартам (ГОСТу). [5]

Однако на практике всхожесть семян часто оказывается ниже заявленной производителем. Это может быть связано с нарушением условий хранения на складах или в торговых залах, истечением срока годности или недобросовестностью фасовщиков. Изучение реальной всхожести покупных семян важно не только для эффективного

планирования посадок, но и для оценки качества продукции, представленной на массовом рынке. [6]

Рисунок 1 – Семена перца из плода



Рисунок 2 – Семена коммерческих сортов



Актуальность темы подтверждается исследованиями современных ученых, работы которых направлены на изучение методов повышения всхожести семян, факторов, влияющих на долговечность семян, анализ рынка семян. [7]

В современной агропрактике существует противоречие между доступностью коммерческих семян и потенциальной экономией, при использовании самостоятельно полученных семян. [4] У садоводов – любителей и небольших фермерских хозяйств возникает вопросов. Неясна реальная разница в всхожести. На наш взгляд, **проблема** исследования заключается в следующем: коммерческие семена позиционируются как гарантированно качественные, но насколько они превосходят семена, извлеченные из плодов?

Всхожесть семян — это количество семян, которое проросло в установленный для определенной культуры срок (семь-десять дней). Существуют исследования всхожести семян различных культур, но сравнительное изучение семян перцев менее распространено. Это исследование заполнит пробел в знаниях о влиянии факторов на всхожесть, что будет полезно как профессиональным фермерам, так и любителям-огородникам. Некоторые исследователи, которые изучали всхожесть семян перца:

Осипова Г. С. и Попова Д. А. В работе «Влияние года репродукции и условий формирования семян на рост, развитие и урожайность перца сладкого сорта Ласочка» (2021) анализировали, как условия года получения семян влияют на их всхожесть и урожайность. [1]

Ксения Зуева (под руководством Наталии Надтока). Ученица провела эксперимент, изучая влияние различных методов предпосевной обработки на всхожесть семян перца.

Автор исследовательской работы «Влияние процесса температурной раскочки семян на прорастание семян сладкого перца» (2021). В эксперименте проверялось, как чередование температур (температурная раскочка) влияет на прорастание семян. [6]

Таким образом, хотя сравнительные исследования семян перцев могут быть не так многочисленны, как для некоторых других культур, существует ряд работ, которые затрагивают различные аспекты всхожести семян перца, включая влияние условий формирования семян, методов обработки, температуры и состава грунта.

Цель работы: экспериментально исследовать и сопоставить всхожесть семян перцев, самостоятельно полученных из плодов и приобретенных в коммерческой упаковке.

Для решения поставленной **цели** нами были выдвинуты **задачи**:

1. Изучить литературные сведения о биологических особенностях разных сортов перцев, правилах посадки и ухода за растением.
2. Подготовить материал для эксперимента: собрать семена из плодов, приобрести пакетированные семена.

3. Опытным путём провести посев семян разных сортов перцев, полученных из плодов и приобретенных в коммерческой упаковке.
4. На основе полученных результатов, провести сравнительный анализ всхожести перцев разных образцов.
5. Осуществить оценку динамики роста и формирования вегетативных органов растений.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что всхожесть семян, приобретенных в коммерческой упаковке будет выше благодаря селекции, калибровке и промышленным методам стимуляции прорастания.

Объект исследования: семена разных сортов перцев.

Предмет исследования: показатель всхожести выбранных образцов семян.

Методы и методики решения основных задач. Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Анализ литературы показал, что существует несколько методик посадки перцев, которые включают подготовку семян, выбор грунта, ёмкостей, а также условия для проращивания и дальнейшего ухода за рассадой. В вашем случае важно обеспечить одинаковые условия для семян, полученных из плодов, и покупных, чтобы корректно сравнить их всхожесть. [6]

Мы выяснили, что для рассады перцев можно использовать готовый грунт. Семена сеют на глубину 1–1,5 см. Оптимальная температура для проращивания — около +25...+28 °С. После появления всходов температуру снижают до +18...+22 °С.

Для рассады перцев необходимо поддерживать стабильную влажность почвы, но избегать переувлажнения. Полив проводят отстоянной водой без хлора. До появления всходов освещение не требуется. После появления ростков растения сразу переносят на максимально яркое освещение. Используют досвечивание фитолампами или лампами дневного света. Рассаде нужно 12–16 часов света в сутки.

Рисунок 3 – Методика посадки перцев



Практическая часть

На основании проведённого анализа научно методической литературы были отобраны наиболее подходящие сорта перца для культивирования в условиях кабинета биологии.

Мы выбрали четыре образца:

Образец номер один – Халапеньо.

Образец номер два – Ласточка.

Образец номер три – Болгарский.

Образец номер четыре – 38 попугаев.

Рисунок 4 – Образцы перцев.



В рамках экспериментального исследования были подготовлены четыре образца для получения рассады. Первые три образца были получены путём сбора семян из зрелых плодов исследуемого растения. Процедура включала:

- отбор полноценных, морфологически здоровых плодов;
- сбор семян с соблюдением стерильных условий.

Четвертый образец выступил в качестве контрольного. Данный образец представлен семенами, приобретенными в заводской упаковке.

Исследование проводили в кабинете биологии Лицея №1. Надели стерильные перчатки и при помощи скальпеля разрезали плод перца, осторожно отделили семенную массу от околоплодника. Семена первого образца поместили в чашку Петри. Семена второго и третьего образцов также извлекли из плода и поместили в отдельные чашки Петри.

Образец номер один – Халапеньо - 97 семян.

Образец номер два – Ласточка - 120 семян.

Образец номер три – Болгарский – 96 семян.

Образец номер четыре – 38 попугаев - 25 семян.

Рисунок 5 – Семена первого образца.



Рисунок 6 – Семена второго образца



Рисунок 7 – Семена третьего образца



Получив семена из всех четырех образцов, мы провели обработку биостимулятором роста Суспензия хлореллы (на основе одноклеточной зеленой водоросли). Её используют для замачивания перед посевом, чтобы активировать зародыш и улучшить всхожесть посадочного материала.

Рисунок 8 – Семена 4 образца и биостимулятор



Для корректного сравнения всхожести семян, полученных из плодов, и покупных, важно обеспечить им одинаковые условия посадки и ухода. Мы использовали

специализированную смеси для рассады паслёновых и добавили песок как разрыхлитель. Наполнили контейнеры грунтом, посадили семена на глубину примерно один сантиметр, полили водой комнатной температуры и накрыли для создания парникового эффекта до появления всходов. Поддерживали температуру около +25...+28 °С.

Рисунок 9 – Посадка семян (22.09.2025)



Посадку семян произвели 22 сентября 2025 года. 26 числа в третьем и четвертом образцах мы наблюдали формирование главного корня из зародышевого корешка. Образец один и два без изменений.

На третий день эксперимента (29.09.2025) во всех исследуемых образцах мы наблюдали прорастание семян.

Рисунок 10 – Прорастание семян (26.09.2025)

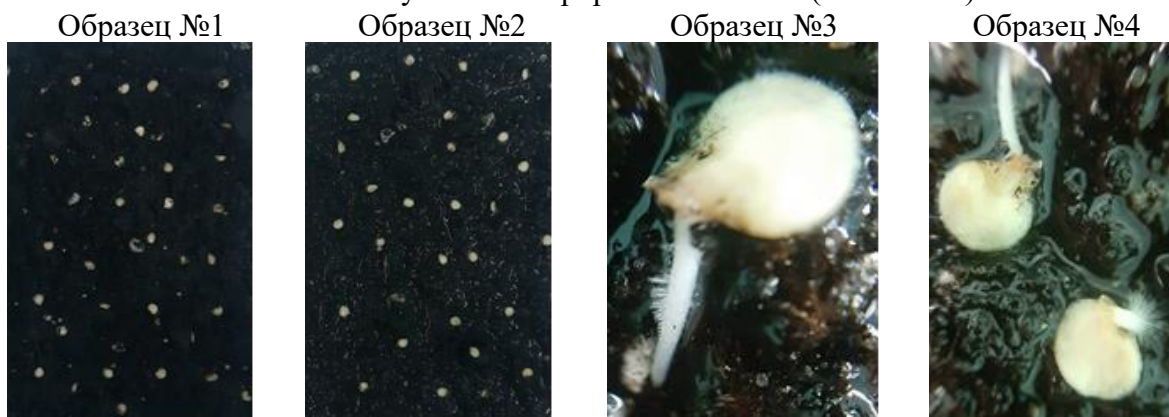
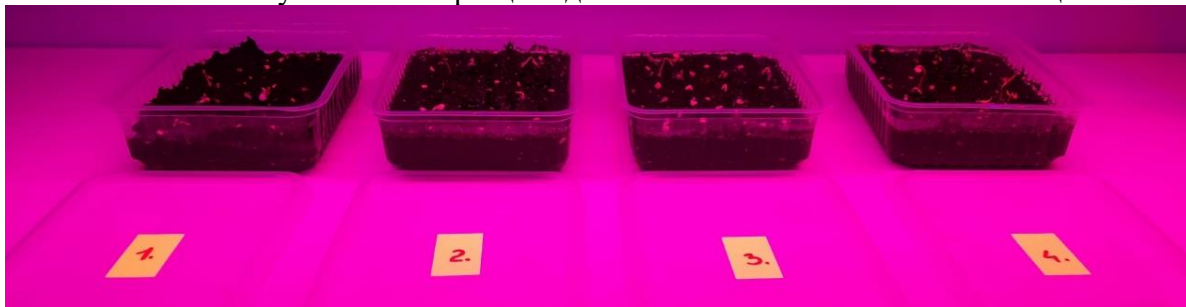


Рисунок 11 – Прорастание семян (29.09.2025)



После полива образцов их разместили под фитолампой. Свет должен падать сверху, имитируя Солнце.

Рисунок 12 – Образцы с дополнительным источником освещения



Через две недели (12.10.2025) мы наблюдали активный рост образцов, произвели полив, фитолампу включали на 7 часов.

Образец номер один – Халапеньо – 40 ростков.

Образец номер два – Ласточка – 36 ростков.

Образец номер три – Болгарский – 64 ростка.

Образец номер четыре – 38 попугаев – 21 росток.

Рисунок 13 – Рост образцов (12.10.2025)

Образец №1



Образец №2



Образец №3



Образец №4



Согласно ГОСТу, всхожесть семян перца определяют на 15-й день после начала прорастивания. 16 октября мы на основе полученных результатов, провели сравнительный анализ всхожести перцев разных образцов.

Всхожесть семян — это процент нормально проросших семян от общего количества семян, взятых для анализа. К нормально проросшим относят семена, у которых корешок достиг длины не менее длины самого семени, а росток — не менее половины длины семени.

Рассчитывали процент всхожести семян по формуле:

$$\text{Всхожесть (\%)} = \left(\frac{\text{Количество проросших семян}}{\text{Общее количество семян}} \right) \times 100$$

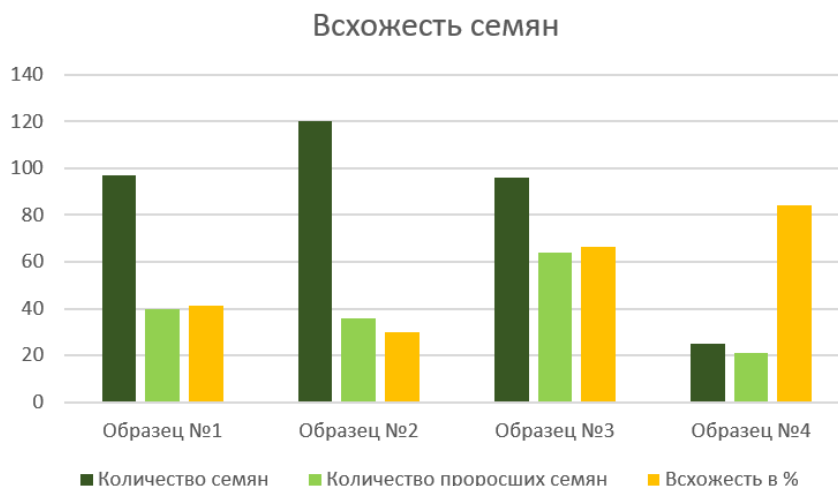
Данные сравнительного анализа образцов указаны в таблице 1 «Всхожесть семян перца» и представлены в виде диаграммы 1.

Таблица 1 – Всхожесть семян перца

	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Количество семян	97	120	96	25
Количество проросших семян	40	36	64	21
Всхожесть в %	41,23	30	66,6	84

Изучив литературные данные, мы определили, если всхожесть ниже 50%, семена считаются низкого качества, и их следует высевать в 2–3 раза плотнее. При всхожести менее 10% такие семена лучше не использовать. Можно сделать вывод: семена образцов один и два низкого качества.

Диаграмма 1 – Всхожесть семян



Из общего числа ростков разных образцов мы выбрали по десять экземпляров, отличающихся наибольшей высотой и крепостью. Пересадку для обеспечения оптимальных условий и дальнейшего развития отобранных ростков произвели 17.10.2025 года.

Рисунок 14 – Пересадка рассады



В процессе наблюдения за развитием рассады мы зафиксировали продолжение роста и отметили у некоторых экземпляров появление третьего листка. 20 октября (20.10.2025) осуществили плановый полив образцов. Продолжили поддерживать режим подсвечивания с использованием фитолампы, что обеспечивает необходимый фотопериод для фотосинтетической активности растений.

27 октября (27.10.2025) – полив и подсвечивание рассады продолжаем. Фиксируем рост растений.

7 ноября (11.2025) – отметили появление у отдельных экземпляров рассады появления пятого и шестого листка. Полив и подсвечивание продолжаем.

Рисунок 15 – Появление третьего листа (20.10.2025)



Рисунок 16 – Рост рассады (27.10.2025)



Рисунок 17 – Появление шестого листа (7.11.25)



21 ноября мы выполнили следующие агротехнические мероприятия по уходу за рассадой:

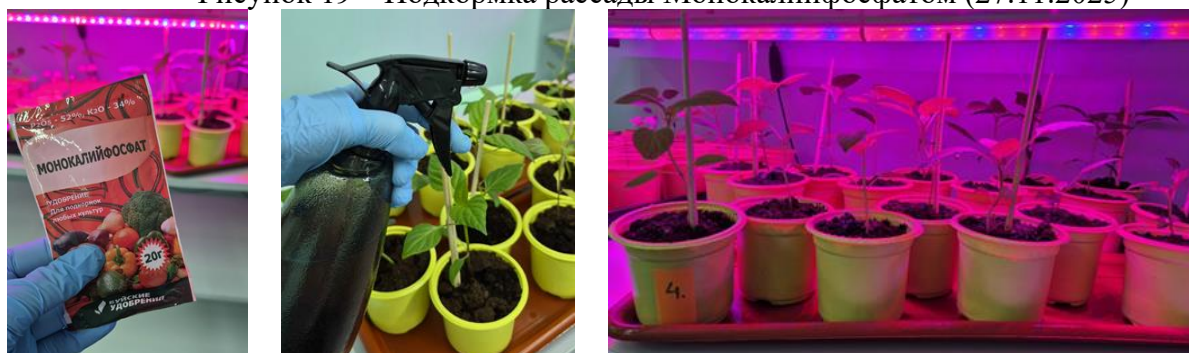
- подсыпали землю для стимуляции развития придаточных корней;
- установили подпорки для профилактики полегания стеблей;
- произвели умеренный полив и досвечивание.

Рисунок 18 – Установка подпорок для рассады (21.11.2025)



Для стимуляции развития корневой системы перцев, повышения устойчивости к болезням и ускорения периода цветения, 27 ноября мы приготовили раствор Монокалийфосфата (минеральное удобрение с содержанием фосфора) и произвели корневую подкормку.

Рисунок 19 – Подкормка рассады Монокалийфосфатом (27.11.2025)



По результатам наблюдений 6 декабря выявлены морфологические различия между исследуемыми образцами рассады.

Группа образцов 1 и 2 характеризуется замедленным темпом роста и пожелтением тканей листовых пластинок, что свидетельствует о возможных нарушениях фотосинтетической активности.

Группа образцов 3 и 4 отличается интенсивным ростом, крупным размером листовых пластинок, общей высокой жизнеспособностью растений.

Рисунок 20 – Отличия образцов (6.12.2025)

Образец №1



Образец №2



Образец №3



Образец №4

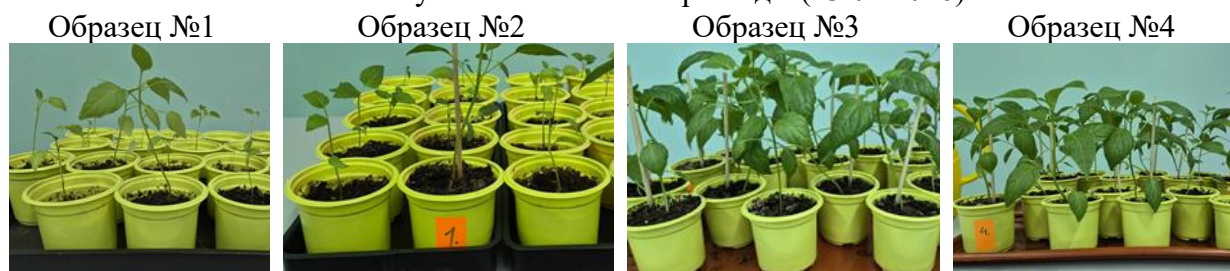


В ходе мониторинга развития рассады перцев различных сортов на 23 января зафиксированы следующие результаты. Результаты зафиксированы в таблице 2.

Таблица 2 – Развитие рассады перцев (23.01.2026)

Сорта с угнетённым состоянием		Сорта с удовлетворительным развитием	
Халапеньо	Ласточка	Болгарский	38 попугаев
Низкий рост растений	Низкий рост растений	Активный рост	Интенсивный рост
Признаки хлороза (пожелтение листьев)	Выраженное пожелтение листовой массы	Нормальное развитие надземной массы	Здоровое состояние растений
Увядание	Гибель трех образцов	Нормальное развитие надземной массы	Здоровое состояние растений

Рисунок 21 – Развитие рассады (23.01.2026)



На сегодняшнем этапе работы сорта перцев Халапеньо и Ласточка вывели из эксперимента. Сорта с удовлетворительным развитием: Болгарский перец и 38 попугаев, оставили в текущих условиях выращивания и продолжаем мониторить динамику роста и развития для подтверждения стабильности показателей.

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать следующие **выводы**: наша гипотеза подтвердилась. Опыт показал, что всхожесть коммерческих семян перца достоверно превышает всхожесть семян, собранных из плодов. Разница показателей обусловлена селекционным отбором, технологическими стандартами производства и хранения, а также предпродажной обработкой.

Но дальнейший рост рассады болгарского перца, полученной из семян, извлеченных из плода, по внешним признакам, темпам роста и развития, не уступает сорту «38 попугаев», приобретенному в коммерческой упаковке.

Изучили литературные сведения о биологических особенностях разных сортов перцев, правилах посадки и ухода за растением.

Подготовили материал для эксперимента: собрали семена из плодов, приобрели пакетированные семена.

Опытным путём провели посев семян разных сортов перцев, полученных из плодов и приобретенных в коммерческой упаковке.

На основе полученных результатов, провели сравнительный анализ всхожести перцев разных образцов.

Осуществили оценку динамики роста и формирования вегетативных органов растений.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования не только на уроках биологии. Методика эксперимента и его результаты могут быть применены в школьных и студенческих проектах по агрономии как пример сравнительного анализа.

В процессе эксперимента приобрели навыки работы с оборудованием, научились вести дневник наблюдений с фиксацией изменений растений. Планируем продолжить свою

работу, сравнив продуктивность сортов перцев в фазе плодоношения с учетом стартового состояния рассады.

Список литературы:

1. Альхаджеми А. Д. Р., Григорьева Л. В., Самойлова Р. М., Кирина И. Б. «Влияние на всхожесть обработки семян перца сладкого (*Сарsicum annuum L.*) стимулирующими препаратами» // Наука и Образование. 2024.
2. Биология развития культурных растений: учебное пособие для учащихся спец. вузов / Под ред. Ф.М. Куперман; рец.: каф. физиологии растений Латвийского ун-та им. Петра Стучки, каф. генетики Ленинградского сельскохозяйственного ин-та. - М.: Высшая школа, 1982. - 344 с.
3. Вавилов, П.П. Растениеводство. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2014. - 432 с.
4. Володарский Н.И. Растениеводство. - М.: Проба - Ременсы, 1975. - т.21. - 131 с.
5. ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести и энергии прорастания». Стандарт устанавливает методики определения этих показателей, включая сроки оценки (энергия прорастания — на 7-й день, всхожесть — на 15-й день).
6. Салимянова Э. Ю., Сафиуллина Л. М. «Влияние полимерного гидрогеля на прорастание семян перца овощного» // Кибер Ленинка.
7. Мухин В. Д. «Повышение всхожести семян перца за счёт обработки их ультрадисперсными и сверхтонкими препаратами (УДП) металлов» (диссертация).



Андрienko Любовь Ивановна
Ходырева Полина Александровна
Григорьева Валентина Витальевна
ученики 9 класса
МБОУ «СШ №5» им. Марачкова А.О.»

Долгих Павел Павлович
научный руководитель
канд. техн. наук, доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИЗЛУЧЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЛАТА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Аннотация: В работе дана оценка влиянию спектрального состава излучения на количественные и качественные показатели зеленных культур на примере салата сортов Пушкин и Вендетта. Установлено, что при выращивании по методу гидропонике под облучателем, со спектральным составом излучения, обедненным «красной составляющей», наблюдается избирательный отклик различных сортов салата. Урожайность салата сорта Пушкин ниже нормы на 77,5%, урожайность салата сорта Вендетта выше нормы на 19%. Органолептические свойства салата обоих сортов также имеют сопоставимые удовлетворительные показатели.

Ключевые слова: Гидропонные технологии, температура, влажность, светодиодный облучатель, салат, урожайность, качественные показатели.

Введение. Совершенствование технологии выращивания растений в контролируемых и регулируемых условиях сооружений защищенного грунта является основой увеличения продуктивности и получения растений со специфическими свойствами. Известно, что минеральное питание, состав и свойства воздушной и электромагнитной среды, параметры микроклимата оказывают существенное влияние на конечный растениеводческий результат [1]. Правильные и рациональные «рецепты» выращивания формируются на основе фотобиологического эксперимента, в результате которого исследователь получает информацию о влиянии параметров электромагнитного излучения определенных длин волн, а также интенсивности и дозы излучения на различные процессы, происходящие в растениях [2, 3]. В результате формируются новые знания о роли излучения в продуктивности растений, которые в дальнейшем применяются при производстве растениеводческой продукции [4].

Цель работы – получение достоверных данных о влиянии спектра на формирование урожая и потребительских показателей салата.

Методика исследования.

В эксперименте была задействована вегетационная установка [5], схема которой изображена на рисунке 1. В качестве культуры для выращивания были задействованы два сорта салата: Пушкин и Вендетта. Температура в помещении поддерживалась системой вентиляции с кондиционером на уровне $T=22\pm 2^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха – с помощью системы ирригации на уровне $\varphi=60\pm 5\%$. Режим включения системы облучения – 16 часов «день», 8 часов – «ночь». Режим работы насоса – включение каждый час на 10 минут. Применяли удобрение трехкомпонентное terra aquatica tripart (grow+bloom+micro hw) по технологии с контролем pH. Семена салата обоих сортов высаживались в рассадные горшки по три штуки в каждый и помещали на стеллажную установку для проращивания. Через семь дней по достижению растениями стадии третьего листа горшки с рассадой помещались в растильную камеру по три горшка каждого сорта.

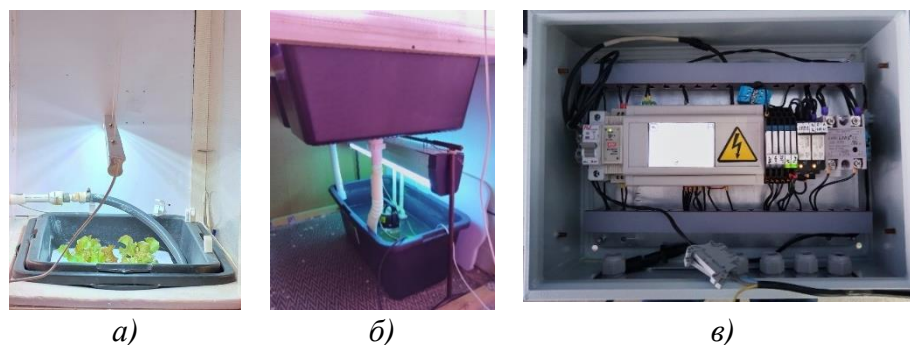


Рисунок 1 – Устройство для выращивания растений:
а) вегетационная камера; б) технологический отсек; в) шкаф управления

В эксперименте был задействован светодиодный облучатель мощностью $P=20$ Вт, спектр излучения которого представлен на рисунке 2а, внешний вид – 2б, характеристики – в таблице 1.

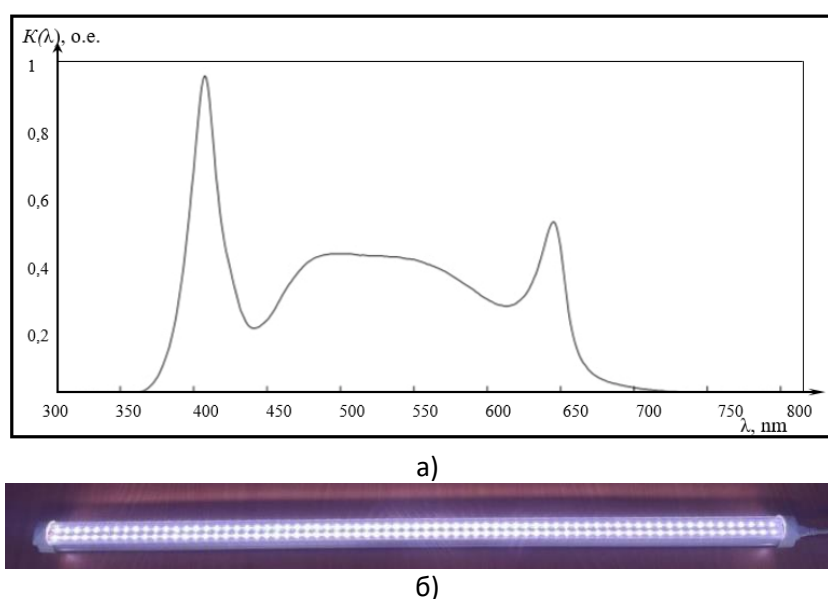


Рисунок 2 – Светодиодный облучатель:
а) спектр излучения; б) внешний вид

Таблица 1 – Характеристики светодиодного облучателя

Параметр	Характеристика
Плотность фотосинтезного потока фотонов PPFД, мкмоль/(с·м ²)	280,2
PPFD UV, мкмоль/(с·м ²)	0,8
PPFD В, мкмоль/(с·м ²)	76,6
PPFD G, мкмоль/(с·м ²)	115,8
PPFD R, мкмоль/(с·м ²)	87,9
PPFD FR, мкмоль/(с·м ²)	5,0
Фотосинтетически активная радиация PAR, мВт/см²	6,3

UV-ультрафиолетовое излучение, В-синее излучение, G-зеленое излучение, R-красное излучение, FR-дальнее красное излучение

Из рисунка 2 и таблицы 1 следует, что показатель PPFД соответствует нормируемому значению при выращивании салата [6], а примерное процентное соотношение долей PPFД в отдельных областях излучения следующее: синяя – 27%, зеленая – 41%, красная – 31%, ближняя ультрафиолетовая и дальняя красная – 1%.

Результаты исследования. Через тридцать дней после высадки была произведена уборка урожая. На весах взвешивали каждый побег салата, предварительно удалив рассадный горшок с корнями и некондиционные листья.

На рисунке 3 представлены данные по полученному урожаю.

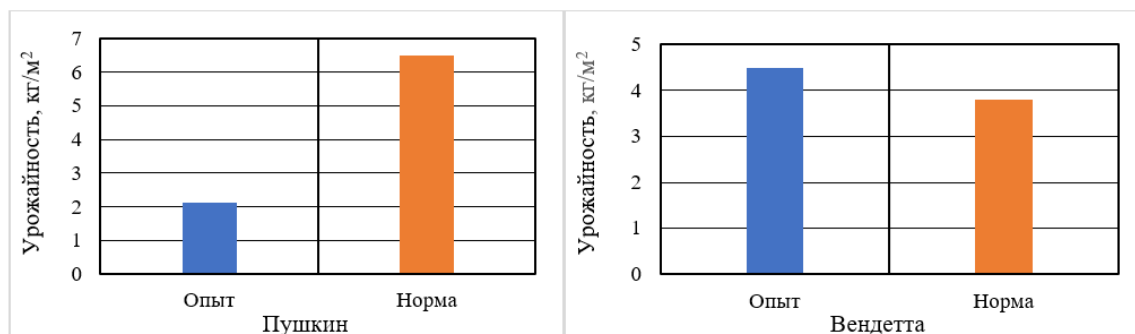


Рисунок 3 – Результаты по урожаю

В результате урожай салата сорта Пушкин составил 2,11 кг/м² при норме 6,5 кг/м², Вендетта – 4,53 кг/м² при норме 3,8 кг/м². Органолептическая оценка производилась по общепринятой известной методике [7]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели салата

Свойства	Коэффициент весомости	Средние результаты оценки		Общий балл	
		Пушкин	Вендетта	Пушкин	Вендетта
Внешний вид (форма, цвет)	4	4,5	4,9	18	19,6
Запах	2	4,7	4,3	9,4	8,6
Вкус (сочность, нежность)	5	4,7	4,4	23,5	22
Консистенция (плотность)	3	4,7	4,4	14,1	13,2
Итого	-	4,65	4,5	65*	63,4*

* из максимально возможных 75

Из таблицы 2 видно, что в целом, оба сорта показывают сопоставимые органолептические свойства. Однако, по отдельным показателям качество салата имеет отличия. Эти данные необходимо учитывать при оценке потребительского спроса на растения определенного качества.

Вывод. Таким образом, было установлено, что при выращивании по методу гидропоники под облучателем со спектральным составом излучения, обедненным «красной составляющей», наблюдается избирательный отклик различных сортов салата. Урожайность салата сорта Пушкин ниже нормы на 77,5%, урожайность салата сорта Вендетта выше нормы на 19%. Органолептические свойства салата обоих сортов также имеют сопоставимые удовлетворительные показатели.

Список литературы:

1. Kozai T., Niu G., Takagaki M. Plant Factory: An indoor vertical farming system for efficient quality food production. Second edition // Academic press. – 2020. – 516 p.
2. Долгих, П. П. Результаты фотобиологических исследований по выращиванию салата под разноспектральными источниками излучения / П. П. Долгих, С. В. Трепуз, В. А. Ханипова, О. В. Сенкевич // Инженерные технологии и системы. – 2023. – № 3. – С.435-451.
3. Кулешова, Т. Э. Особенности влияния спектра излучения на продуктивность и биохимический состав тестовых плодовых и листовых овощных культур / Т. Э. Кулешова, О. Р. Удалова, И. Т. Балашова, Л. М. Аникина, П. Ю. Конончук, Г. В. Мирская, В. И.

Дубовицкая, В. Е. Вертебный, Ю. В. Хомяков, Г. Г. Панова // Журнал технической физики. – 2022. Т. 92. – № 7. – С. 1060-1068.

4. Тихомиров, А. А. Спектральный состав света и продуктивность растений / А. А. Тихомиров, Г. М. Лисовский, Ф. Я. Сидько. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение. – 1991. – 168 с.

5. Пат. № 230115 РФ, МПК А01G 31/02, А01G 9/24. Российская Федерация. Устройство для выращивания растений / Долгих П. П., Трепуз С. В., Град Э. Я., Берлинский А. Н.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет». – № 2024103479: заявл. 12.02.2024. опубл. 18.11.2024. Бюл. №31.

6. ПНСТ 410-2020. Светокультура растений. Нормы искусственного освещения для зеленных культур: Предварительный национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2021-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 12 с.

7. Ермолаева, Е.О. Контроль качества продукции и услуг: учебное пособие / Е.О. Ермолаева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 160 с.



Бабаева Айсель Эйвазовна

ученица 10 класса

Лыткина Елена Геннадьевна

руководитель

учитель английского языка

Ачинская Мариинская гимназии, г. Ачинск, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ УСВОЕНИЯ АНГЛИЙСКИХ ИДИОМ УЧАЩИМИСЯ 10 КЛАССА ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Аннотация: В данной работе мы исследуем проблему формирования идиоматической компетенции у десятиклассников в условиях ограниченной практики в базовом учебно-методическом комплексе. Цель нашего исследования — выявить трудности, с которыми сталкиваются школьники при усвоении английских идиом, и обосновать эффективность самостоятельно разработанного сборника упражнений. Эмпирическую базу составили материалы УМК *Spotlight 10* и анкетирование учащихся 10 класса (30 человек). Мы провели контент-анализ учебника, обработали данные опроса и на их основе создали структурированный сборник заданий, синхронизированный с модулями учебника. В него включены упражнения репродуктивного и продуктивного типов, контекстуализированные примеры и ключи для самопроверки. Апробация материалов в классе показала положительную динамику в запоминании и активизации идиом в речи. Мы пришли к выводу, что систематизация идиоматического материала и введение разноуровневых дополнительных упражнений повышают эффективность усвоения лексики и снижают количество лексических ошибок. Разработанный дидактический комплекс рекомендован к использованию на уроках и для самостоятельной подготовки учащихся.

Ключевые слова: английские идиомы, идиоматическая компетенция, УМК Spotlight 10, дидактические материалы, лексическая компетенция, старшая школа, дополнительные упражнения, методика преподавания английского языка

В условиях глобализации и активного межкультурного общения владение английским языком предполагает не только знание грамматических правил и базовой лексики, но и свободное использование устойчивых выражений — идиом. Именно они придают речи естественность и приближают её к языку носителей. Однако в ходе учёбы в 10 классе я сама и многие мои одноклассницы столкнулись с тем, что формированию идиоматической компетенции в школьном курсе уделяется недостаточно внимания. Актуальность моей работы обусловлена противоречием между объективной необходимостью уверенно использовать идиомы в коммуникации и крайне ограниченным объёмом тренировочных заданий в базовом учебнике *Spotlight 10*. Цель работы — выявить трудности в усвоении английских идиом учащимися и обосновать эффективность дополнительного систематизированного сборника упражнений.

При подготовке работы мы опирались на труды по фразеологии и методике преподавания иностранных языков [2, 3]. Из научной литературы я узнала, что идиома определяется как устойчивое, целостное выражение, значение которого не выводится из суммы значений составляющих его слов. В современной методике усвоение идиоматической лексики рассматривается в рамках когнитивно-коммуникативного подхода, который предполагает не механическое заучивание, а осмысленное включение единиц в речевую деятельность через контекстуализацию, многократное воспроизведение и вариативную практику [2, 4].

Для удобства работы мы выделили необходимость классифицировать идиомы по типам: фразеологические сочетания, образные выражения, культурно-специфические идиомы, глагольные и паремии [4]. Также важным для нас стал принцип систематизации и

дозирования языкового материала: задания должны постепенно усложняться от репродуктивных к продуктивным, что полностью соответствует закономерностям формирования лексической компетенции у старшеклассников [1, 3]. Исследования в рамках лексического подхода подчёркивают, что интеграция идиом в аутентичные коммуникативные ситуации помогает преодолеть языковой барьер, снизить страх ошибки и повысить мотивацию к самостоятельной работе с лексикой [5]. Эти теоретические положения легли в основу структуры нашего дидактического сборника.

Практическая часть моей работы включала три этапа: контент-анализ УМК *Spotlight 10*, анкетирование учащихся (n=30) и моделирование дидактических материалов.

Анализ учебника показал, что при наличии 35 идиом в 10 модулях на их отработку приходится лишь одно упражнение на группу из 2–4 единиц, причём преобладают задания репродуктивного типа. Чтобы подтвердить гипотезу о недостаточной практике, я составила анкету и опросила 30 учеников 10 класса. Результаты полностью подтвердили мои наблюдения:

— 75% респондентов отметили быстрое забывание материала (уже через неделю после изучения);

— 80% признались, что избегают использования идиом в устной речи из-за страха допустить ошибку;

— 90% выразили чёткую потребность в дополнительных упражнениях с готовыми ключами для самопроверки.

На основе выявленных проблем мы разработали сборник упражнений «Английские идиомы» к учебнику Spotlight 10. Все задания мы расположили строго по модулям учебника, что делает работу с материалом удобной и логичной. Для каждой группы идиом были созданы упражнения, варьирующиеся от механической отработки формы до творческого использования в устной и письменной речи.

В сборнике представлены различные типы заданий: выбор правильного варианта, сопоставление, задания с кратким и развёрнутым ответом, а также упражнения на составление собственных предложений с использованием изученных идиом. При разработке мы учитывали уровень подготовки десятиклассников, добавляли контекстуализированные примеры и обязательные ключи для самостоятельной работы.

После апробации материалов в нашем классе мы зафиксировали положительную динамику: разнообразие форматов заданий и работа в контексте способствовали более прочному запоминанию идиом, а наличие ключей и постепенное усложнение заданий помогли ребятам преодолеть страх речевого использования и начать активнее включать идиомы в свои высказывания.

Наше исследование подтвердило, что оптимизация процесса усвоения английских идиом действительно возможна через систематизацию материала и введение дополнительных разноуровневых упражнений. Разработанный нами сборник позволяет учащемуся самостоятельно отработать лексику после изучения каждого модуля, а учителю — использовать задания для фронтальной работы, парного взаимодействия или контрольных срезов.

В ходе работы я не только углубила свои знания в области английской фразеологии и методики преподавания, но и получила ценный опыт создания собственного дидактического продукта. В дальнейшем планирую расширить сборник, добавив аудио- и видеоматериалы, а также интерактивные задания для ещё более эффективной подготовки к ЕГЭ и развития коммуникативных навыков.

Список литературы:

1. Арнольд И.В. Лексикология современного английского языка. — М.: Флинта: Наука, 2018. — 376 с.
2. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. — М.: Академия, 2020. — 336 с.

3. Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка. — М.: Высшая школа, 2019. — 381 с.
4. Миронова Н.Н. Формирование идиоматической компетенции у учащихся старшей школы // Иностранные языки в школе. — 2022. — № 5. — С. 24–31.
5. Vaughan J., Evans V. Spotlight 10: Student's Book. — М.: Просвещение, 2023. — 144 с.



Барышников Илья Андреевич

ученик 5А класса

Лукина Елена Анатольевна

научный руководитель

учитель труда

МБОУ «СШ №39», Россия, г. Красноярск

«ПОЛЕЗНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОДУКТЫ В ПИТАНИИ ШКОЛЬНИКА»

Аннотация: Работа посвящена актуальным вопросам рационального питания школьников и его влияния на учебную успеваемость и общее состояние здоровья. В работе выделена связь между образом жизни, питанием и работой мозга: питание выступает не только источником энергии, но и строительным материалом для клеток мозга. Оценивается современная среда с повышенным интересом к рекламе с яркой упаковкой и перекусов на ходу, что приводит к частым нарушениям рациона у детей и подростков.

Цель исследования состоит в анализе принципов здорового питания для школьников, выделении полезных и вредных продуктов и сопоставлении рациона учащихся школы 39 с нормативами.

Задачи включают:

- обзор теоретических основ питания школьников и выделение ключевых принципов рационального питания;
- составление списков полезных и потенциально опасных продуктов;
- проведение анкетирования учащихся МБОУ СШ 39 для выявления пищевых предпочтений;
- проведение простых химических опытов с газировкой и снеками для наглядной демонстрации вредных свойств;
- формулировку рекомендаций по составлению здорового рациона.

Объект исследования: ученики МБОУ СШ 39.

Гипотеза: большинство школьников осознают вред фастфуда и сладостей, но продолжают их употреблять из-за недостаточного понимания долгосрочных последствий для здоровья и успеваемости.

Методы: анкетирование, интервью, наблюдение, анализ меню столовой, эксперименты (с газировкой и расходом пищи).

Основные ресурсы проекта:

- временные: сбор и обработка информационных материалов;
- информационные: интернет-ресурсы, книги;
- материально-технические: продукты и оборудование для домашних экспериментов, кухонная утварь;
- интеллектуальные: консультации научного руководителя.

Структура работы

— Глава I. Теоретические основы питания школьников: принципы рационального питания, требования к режиму питания и водному балансу; полезные продукты и их роль в развитии мозга и организма; вредные продукты и скрытые угрозы. Предложены рекомендации по минимизации рисков и четкие правила чтения этикеток.

— Глава II. Практическое исследование: анкетирование учащихся 6–8 классов МБОУ СШ 39, выводы по режиму питания, структуре рациона и пищевым предпочтениям; серия опытов над газированными напитками и снеками; анализ меню школьной столовой.

— Глава III. Результаты и рекомендации: выводы о связи питания с успеваемостью и самочувствием; объяснение причин разрыва между знанием и поведением; памятка-плакат с наглядным разделением полезных и вредных продуктов; предложения по созданию устойчивых привычек здорового питания.

Ключевые результаты

- выявлено, что значительная доля учащихся часто пропускает завтрак и преимущественно употребляет быстрые углеводы и фастфуд;
- анкетирование подтвердило exists знаний о вреде вредных продуктов, но закрепления -здоровых привычек не произошло;
- эксперименты демонстрируют химическую активность газированных напитков и потенциальное неблагоприятное влияние на желудочно-кишечный тракт и зубы;
- анализ меню столовой показывает наличие сбалансированных позиций наряду с выпечкой и напитками, которые не должны замещать полноценный приём пищи.

Практические рекомендации

- повышение информированности школьников и родителей о долгосрочных эффектах переизбытка фастфуда и сладких напитков;
- внедрение регулярных горячих завтраков и перекусов в школьной столовой;
- развитие навыков чтения этикеток и самостоятельного планирования рациона;
- использование плаката-памятки в столовой для наглядного разделения полезных и вредных продуктов;
- проведение периодических уроков и экспериментов, позволяющих наглядно видеть влияние питания на самочувствие и учебу.

Настоящая аннотация отражает цель, задачи, методы и основные выводы исследования, а также предлагает практические шаги для формирования здорового рациона у школьников и повышения эффективности их обучения.

Ключевые слова: Рациональное питание школьника, здоровье, образ жизни, приемы пищи, фастфуд, полезное питание, здоровые привычки, вредные продукты, исследование.

Глава 1 Теоретические основы питания школьников

1.1. Принципы рационального питания.

Несмотря на то, что слово “школа”, пришедшее к нам из Древней Греции, переводится как “отдых”, едва ли для современного ребенка она тем же самым является. Чтобы усваивать новую информацию, активно двигаться, сопротивляться стрессам и при этом ещё постоянно расти, детям-школьникам требуется чрезвычайно много сил и энергии. Основопологающую роль в этом вопросе играют сон и питание. Если о значимости первого мало кто спорит, то со вторым возникает много вопросов. Сколько раз в неделю рекомендованы ребенку овощи, нужно ли давать детям каждый день яйца, равноценна ли замена мяса бобовыми, и вообще как и чем кормить детей, чтобы обеспечить правильный рост и развитие? Попробуем в этом разобраться.

Питание школьника должно быть рациональным (от лат. *rationalis* — разумный). Это значит, что оно должно восполнять энергетические затраты организма, обеспечивать его всеми необходимыми веществами (белками, жирами, углеводами, витаминами) и быть сбалансированным. Оно предполагает адекватное потребление макронутриентов (белков, жиров, углеводов) и микронутриентов (витаминов, минералов) в соответствии с личными потребностями, включая возраст, пол, уровень активности и состояние здоровья. Для школьников рациональное питание важно, так как в период активного роста организму нужен полноценный рацион, который покрывает потребности организма.

Некоторые принципы рационального питания школьников:

Разнообразие продуктов. В меню должны присутствовать каши, мясо, рыба, овощи, фрукты, молочные продукты — источники всех основных питательных веществ.

Дробное питание. 4–5 приёмов пищи в день небольшими порциями поддерживают энергию, желудок не перегружается.

Ограничение вредных продуктов. Фастфуд, газировка, сладости содержат лишний сахар и жиры, не приносят пользы.

Водный баланс. Ребенку нужно достаточно жидкости, лучший вариант — чистая вода.

Чёткий режим. Есть лучше в одно и то же время, так организм привыкает к стабильному ритму.

Щадящая кулинарная обработка. Обеспечивает микронутриентную сохранность продуктов при приготовлении блюд (запекание, варка, приготовление на пару), ограничение или исключение жарения и приготовления во фритюре.

В период от 7 до 17 лет ребенок интенсивно растет, поэтому ему нужно больше энергии.

7–10 лет: около 2400 ккал в сутки.

11–13 лет: 2850 ккал.

14–17 лет: до 3150 ккал (особенно у юношей)

Питьевой режим.

Значимость воды для детей сложно переоценить. Она регулирует обмен веществ и играет ключевую роль в формировании детского организма и укреплении иммунитета. Ребенок должен пить воду в течение всего дня. Не стоит ограничивать школьника двумя литрами воды или, напротив, истязать его этим объемом жидкости. Важно ориентироваться на чувство жажды и пить по мере желания. В том случае если естественное ощущение нехватки жидкости притуплено (такое нередко бывает), следует приучать ребенка механически выпивать несколько стаканов воды на протяжении дня. Делать это можно по будильнику или, скачав на телефон специальное приложение для контроля водного баланса. Через несколько месяцев ребенок сам не заметит, как регулярно выполняемое действие станет полезной привычкой.

В круговороте уроков, кружков и секций ребенку не всегда хватает времени на еду, которая так важна для поддержания суточной энергии. Частая проблема, особенно у старшеклассников, — отсутствие завтрака. Если малышей родители утром обязательно кормят кашей, то старшие школьники часто убегают на уроки в лучшем случае, выпив чаю. Но горячий полноценный завтрак важен для здоровья школьника, не зря он входит в основные рекомендации Роспотребнадзора по питанию учащихся.

Интервалы между приёмами пищи не должны превышать 3,5-4 часов. То есть в среднем ребенок должен есть пять раз в сутки, но не менее трёх: завтрак (25–30% калорийности), обед (40–45%), полдник (10–15%), ужин (15–20%).

Приблизительный график питания школьника:

I смена:

7.30-8.30 — завтрак дома;

11.00-12.00 — горячий завтрак в школе;

14.00-15.00 — обед в школе или дома;

18.00-19.00 — ужин дома.

II смена:

8.00-8.30 — завтрак дома;

12.30-13.00 — обед дома перед выходом в школу;

16.00-16.30 — горячее питание в школе;

19.30-20.00 — ужин дома.

1.2. Полезные продукты: «стройматериалы» для ума и тела

Мозг потребляет около 20% всей энергии тела. Ему нужны особые материалы для проведения нервных импульсов и защиты нейронов. Белки, жиры и углеводы — это «фундамент», «стены» и «крыша». Чтобы «здание» не перекошило, нужно поддерживать их баланс, особенно в детском возрасте. Человек, не получающий достаточного количества пищи, и, следовательно, питательных веществ, голодает — его организм расходует все, что

может, чтобы вырабатывать энергию. В том числе питательные вещества собственных тканей — и из-за этого голодающие дети плохо растут.

Иногда из триады «белки, жиры, углеводы» пытаются вычленить главный элемент, оставляя первенство за белками. Но это неверно. Важно, чтобы питание было сбалансированным и организм получал все виды пищевых веществ. К примеру, преимущественно углеводное питание при дефиците потребления белка и жира наносит большой вред организму, вызывая отставание в росте и в общем развитии.

Основой рациона должны стать натуральные продукты, богатые витаминами и микроэлементами. В таблице 1, представлены лишь самые необходимые полезные вещества и микроэлементы, участвующие в строительстве подросткового организма.

Таблица 1- Питательные вещества и микроорганизмы.

Категория	Продукты	Чем полезны?
Сложные углеводы	Гречка, овсянка, макароны из тв. сортов пшеницы, цельнозерновой хлеб	Дают долгое чувство сытости, питают мозг глюкозой постепенно, без скачков сахара.
Белок	Курица, индейка, рыба, яйца, творог	Главный строительный материал для мышц, иммунитета и клеток мозга. Рыба (особенно жирная) содержит Омега-3 для улучшения памяти.
Жиры	Рыба, жирное мясо, морепродукты орехи, авокадо и льняное масло	Необходимы для производства энергии.
Кальций	Молоко, кефир, йогурт, сыр	Крепость костей и зубов, профилактика сколиоза и остеопороза.
Железо	Печень говяжья, гранат, шпинат, курага, яблоки, петрушка.	Входит в состав гемоглобина, миоглобина, ферментов (цитохромы, каталаза, пероксидаза). Обеспечивает транспорт кислорода, участвует в окислительно-восстановительных реакциях, энергетическом обмене.
Цинк, йод, селен	Бразильские орехи, яйца, рыба, водоросли, йодированная соль, семена тыквы.	Они участвуют в регуляции обмена веществ, синтезе ферментов и гормонов, поддержании иммунитета и других ключевых процессах. Мощные антиоксиданты, защищают клетки от окислительного стресса.

1.3. Вредные продукты: скрытые угрозы

Некоторые продукты не просто бесполезны, а могут нанести серьезный вред растущему организму. Вот перечень самых известных всем детям и подросткам продукты.

- **Фастфуд и снеки:** Чипсы, сухарики, картофель фри, гамбургеры. Они содержат много соли, трансжиров и канцерогенов. Исследования показывают, что употребление такой пищи ведет к повышенной утомляемости, подавленности и нарушению работы мозга .

- **Сладкие газировки и соки в пакетах:** Содержат огромное количество сахара (до 20 кусков на бутылку!), который вызывает резкие скачки инсулина и привыкание. Они не утоляют жажду, а провоцируют её .

- **Колбасы и сосиски:** Это технологически модифицированные масла. Их главная угроза в том, что они не распознаются организмом. Наши ферментные системы не умеют их расщеплять, что приводит к их встраиванию в клеточные мембраны.

Где прячутся: Всё, что содержит маргарин или спред. Это не только выпечка (печенье, вафли, торты), но и фастфуд (картошка фри жарится на таком масле), глазированные сырки, дешёвый шоколад, майонез.

Угроза: Провоцируют системное воспаление, забивают сосуды холестерином, повышают риск атеросклероза и ишемической болезни сердца.

- **Кондитерские изделия и сладкие хлопья:**

Это технологически модифицированные масла. Их главная угроза в том, что они не распознаются организмом. Наши ферментные системы не умеют их расщеплять, что приводит к их встраиванию в клеточные мембраны.

Где прячутся: Всё, что содержит маргарин или спред. Это не только выпечка (печенье, вафли, торты), но и фастфуд (картошка фри жарится на таком масле), глазированные сырки, дешёвый шоколад, майонез.

Угроза: Провоцируют системное воспаление, забивают сосуды холестерином, повышают риск атеросклероза и ишемической болезни сердца.

- **Майонез:** Классический рецепт из натуральных ингредиентов (желтки, масло) может быть безвреден, но покупной майонез — это "бомба" из жиров, уксуса и добавок. Даже домашний майонез — очень жирный и калорийный продукт, который не стоит давать детям часто

- **Скрытая соль (Натрий)**

Мы привыкли думать, что соль — это то, что мы сыпем из солонки. На самом деле, до 80% потребляемой соли содержится в готовых продуктах. Где прячется: В хлебе, сыре, консервах (включая кукурузу и горошек), соусах (кетчуп, соевый соус, майонез), колбасах и даже в сладкой газировке (где натрий используется как консервант).

Угроза: Избыток натрия ведет к задержке жидкости, повышению давления и постоянной нагрузке на почки. Человек может есть пресную домашнюю еду, но перебирать норму соли за счет куска колбасы или сыра.

- **«Обезжиренные» и «легкие» продукты**

Казалось бы, что может быть полезнее йогурта с пометкой «0% жирности»? Но это одна из главных ловушек маркетологов. Скрытая угроза: Когда из продукта убирают жир (который отвечает за вкус и текстуру), его вкус становится «картонным». Чтобы вернуть вкусовые качества, производители добавляют туда огромное количество сахара, фруктозного сиропа, крахмала и усилителей вкуса.

Как минимизировать риски: 4 простых правила

1. Читайте этикетки «задом наперед». Чем короче состав, тем лучше. Если в списке ингредиентов больше 5 строк, а слова выглядят как химическая формула — лучше положить продукт обратно.

2. Остерегайтесь маркетинговых уловок. Надписи «Без холестерина» на растительном масле — это обман (холестерин есть только в животных жирах). «Натуральный» — не регулируется законом и ничего не значит.

3. Готовьте сами. Соусы — самая опасная часть еды вне дома. Простой соус из сметаны/йогурта, зелени и чеснока в разы безопаснее магазинного кетчупа или майонеза.

4. Снижайте температуру готовки. Чем выше температура жарки (особенно на сковороде до дымка), тем больше канцерогенов (акриламид, бензапирен) образуется в корочке. Запекание и варка — безопаснее.

Глава II Практическое исследование

2.1. Анкетирование школьников МБОУ СШ 39

Анкетирование проводилось у учеников среднего звена 6-8 классов МБОУ СШ 39. Ребята с удовольствием проходили анкетирование, охотно отвечали на вопросы.

Вопросы анкеты:

Сколько раз в день ты ешь?

Завтракаешь ли ты перед школой?

Как часто ты ешь фрукты (каждый день, 2-3 раза в неделю, редко)?

Как часто ты ешь овощи?

Как часто ты пьешь газировку/соки в пакетах?

Как часто ты ешь чипсы, сухарики, фастфуд?

Какое твоё любимое блюдо в школьной столовой?

Любимое блюдо, которое готовит твоя мама/папа/бабушка

Анкетирование 25 человек показало

1. Режим питания (Завтрак):

Наблюдается серьезное нарушение режима питания: 60% учащихся не завтракают дома. Даже среди тех, кто ест дома (40%), завтрак чаще всего является «быстрым» и не включает горячих блюд (бутерброды, йогурты).

2. Школьный завтрак представлен горячими блюдами (каши, омлет, запеканка), однако учащиеся нередко предпочитают заменять их мучными изделиями (пирожки, булочки).

3. Структура рациона (Полезные продукты):

Овощи присутствуют в ежедневном рационе у большинства опрошенных, что является положительной тенденцией. Потребление фруктов недостаточно: основная масса респондентов употребляет их лишь 2-3 раза в неделю.

4. Пищевые предпочтения:

Вкусовые пристрастия стабильны и смещены в сторону «классического» углеводно-мясного рациона: картофель, макароны, котлеты, курица остаются бесспорными лидерами как в школе, так и дома.

5. Вредные привычки (Теория vs Практика):

Зафиксирован высокий уровень информированности о вреде чипсов и газировки (90% знают об их вреде). Несмотря на это, наблюдается когнитивный диссонанс (разрыв между знанием и поведением). Периодическое потребление (раз в неделю и чаще) вредных снеков присутствует у подавляющего большинства. У 30% респондентов потребление сухариков и снеков является систематическим (постоянная покупка).

Общий вывод:

Учащиеся демонстрируют базовые знания о принципах здорового питания, но эти знания не сформированы в устойчивые поведенческие привычки. Основные проблемы: пропуск первого приема пищи (завтрака) и высокая частота потребления продуктов с низкой пищевой ценностью (снеки, газировка) при нерегулярном потреблении фруктов.

2.2. Опыты

Опыт 1 «Чистая монетка»

Для опыта нам понадобится 2 монеты, Кока-кола, вода и 2 стеклянных стакана.

В стаканы наливаем воду и Кока-колу, в них кидаем монетки и ждём 30 минут. Через 30 минут достаём монеты и протираем их. Монета в воде совсем не изменилась, а в стакане с Кока-колой очистилась и стала очень чистой.

«Кока-кола» содержит вещества (например, ортофосфорную кислоту), которые способны растворять некоторые виды загрязнений (налет, ржавчину). Это доказывает, что напиток обладает высокой химической активностью. Предполагаемое влияние на организм: попадая в желудок, кислота и сахар в составе напитка могут раздражать слизистую оболочку, а при частом употреблении — разрушать зубную эмаль, что приводит к кариесу и другим стоматологическим проблемам.

Опыт 2: «С Молоком и газировкой»

Для этого опыта нам понадобится Кола, молоко, ложечка и стакан.

В стакан наливаем молоко и сверху заливаем Кока-колу, всё перемешиваем ложечкой. Молоко начинает сворачиваться из-за газов, которые содержатся в напитке, и оно сворачивается. Делаем вывод: когда вы выпили молоко, то нельзя пить Кока-колу так, как молоко в желудке точно также сворачивается и человек получает чаще всего изжогу или боль в животе.

Реакция произошла из-за высокой кислотности «Кока-колы» (рН около 2.5–3). Под воздействием кислоты молочный белок (казеин) денатурировал (створаживается). Предполагаемое влияние на организм: Употребление этих продуктов одновременно или друг за другом может вызвать в желудке аналогичную реакцию. Это приводит к образованию плотного сгустка белка, который труднее переваривается, что часто вызывает ощущение тяжести, изжогу или боли в животе.

Опыт 3: «Жиры и красители в снеках»

Для опыта нам понадобятся луковые кольца, чистый лист бумаги и скалка. Насыпаем кольца на лист бумаги, сворачиваем его и раздавливаем их скалкой. Затем разворачиваем лист и видим, что остались жирные и цветные пятна.

Таким образом делаем вывод: что луковые кольца выделяют жиры, красители, эмульгаторы- усилители вкуса плохо влияют на организм человека и приводят к тому, что они начинают много есть и поправляться.

Так же для опыта со снеками мы взяли Кириешки Для опыта нам понадобятся Кириешки, вода, ложечка и стакан.

Кириешки высыпав в стакан с водой и перемешиваем. Через некоторое время наблюдаем, как вода начинает мутнеть и на верхней части стакана появляется жировая плёнка.

Сухарики содержат большое количество растительных масел и жиров, а также соль и усилители вкуса, которые перешли в воду. Предполагаемое влияние на организм: Такая комбинация соли и жира наносит вред сердечно-сосудистой системе и желудочно-кишечному тракту.

Проведенные опыты доказывают, что газированные напитки и снеки содержат вещества (кислоты, сахар, жиры, красители), которые способны вступать в химические реакции, растворять налет и сворачивать белок. Употребление этих продуктов в пищу в больших количествах может оказать негативное влияние на здоровье человека

2.3. Анализ меню школьной столовой

В столовой МБОУ СШ №39 всегда разнообразное меню. На завтрак есть каши как молочные, так и на воде, макароны, запеканка, омлет. На обед, в меню предлагают суп, различные гарниры, мясные блюда и салаты — это полезный рацион. А вот булочки, пирожки и соки, которые тоже есть в ассортименте нашей столовой, не должны заменять полноценный завтрак или обед

Глава III . Результаты и рекомендации

3.1. Выводы

На основе теории и практики можно сделать следующие выводы:

Питание напрямую связано с успеваемостью и самочувствием. Школьники, которые регулярно едят горячую пищу и получают витамины, легче справляются с нагрузками. Самыми опасными продуктами в рационе школьника являются сладкие газировки, чипсы и снеки, так как они нарушают обмен веществ и вызывают привыкание. На примере опытов доказано, что газировка губительно влияет на желудок, а снеки и сухарики содержат огромное количество жира и красителей.

Наша гипотеза подтвердилась: многие школьники знают, что такое здоровое питание, но предпочитают вредные вкусы. Знания о вреде продуктов есть у большинства детей, но из-за рекламы и привычки они продолжают их покупать. Задача каждого — сделать осознанный выбор в пользу здоровья. Начать никогда не поздно, и даже отказ от одной бутылки газировки в день — это уже большой шаг к лучшей учебе и отличному самочувствию. Ведь, как говорил Л.Н. Толстой: *«Если бы люди ели только тогда, когда они очень голодны, и если бы питались простой и здоровой пищей, то они и не знали бы болезней...»*.

3.2. Памятка: «Плакат напоминания»

Исходя из полученных знаний, мы решили сделать плакат с напоминаниями для ребят. Наш плакат посвящен теме здорового питания и наглядно демонстрирует разделение

продуктов на две противоположные группы. В левой части расположены полезные продукты: яркие овощи, фрукты, зелень, крупы, молочные изделия, орехи и рыба. Они изображены в светлых, сочных тонах, что символизирует энергию и здоровье. В правой части находятся вредные продукты: фастфуд, газировка, чипсы, сладости и жирные блюда. Они представлены в темных, тревожных или кислотных цветах, часто с «агрессивными» элементами вроде брызг или шипов, чтобы подчеркнуть их негативное влияние на организм. Центральная идея плаката — призыв к осознанному выбору в пользу здоровья».

Этот плакат будет находиться в столовой для того, чтобы наглядно могли все видеть список полезных и вредных продуктов для школьников.

Список источников информации (Интернет-ресурсы):

1. Педиатр Казаков перечислил самые опасные продукты для завтрака школьника // dktr24.ru, 2025.
2. Каким должен быть рацион питания школьника? // Центр общественного здоровья Ульяновской области, 2025.
3. Проектная работа "Рацион школьника. Химический анализ продуктов..." // Инфоурок.
4. Селянин Ф. Исследовательская работа "Здоровое питание для школьников" // Копилка уроков, 2025.
5. Здоровое питание школьника: рацион для успешной учебы // Роспотребнадзор по Оренбургской области, 2023.
6. Питание для юного гения // Фармация и Медицина, 2021.
7. Энциклопедия «Википедия».



Белов Демид Олегович

ученик 7 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

СОДЕРЖАНИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОПЛАСТИКА В ВОДЕ РЕКИ ЧУЛЫМ

Аннотация:

Цель работы: определить содержание и распределение МП в воде реки Чулым.

Методы исследования: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, статистический метод, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Чулым — это источник питьевой воды, место для рыбалки и отдыха. Исследования по загрязнению микропластиком (далее МП) проводились на Волге, Оби, Енисее и др., а информации о Чулыме нет. Наше исследование поможет понять, насколько сильно она загрязнена, откуда берется этот мусор, и привлечь внимание к проблеме загрязнения реки.

На наш взгляд, **проблема** заключается в том, что масштабы загрязнения реки Чулым МП, источники его поступления и особенности пространственного распределения остаются неизученными. Это мешает разработке эффективных мер по снижению загрязнения и сохранению экосистемы реки.

Приступая к исследованию, мы предположили, что содержание и пространственное распределение МП в воде реки Чулым неоднородно и зависит от масштаба деятельности человека. Количество МП будет выше в точках, расположенных ближе к городу и туристическим зонам, и ниже – в отдаленной, загородной части.

В результате проведенных нами исследований можно сделать вывод: наша **гипотеза** подтвердилась. Пространственное распределение МП в воде реки Чулым неоднородно. Наибольшие концентрации зафиксированы на участках, прилегающих к городским территориям и зонам массового отдыха, тогда как в отдалённых, пригородных участках их уровень существенно ниже. Вероятными источниками МП в реке Чулым являются: износ шин, неправильная утилизация пластиковых отходов, скопление пластиковых отходов по берегам (Приложение 6) и рыболовная деятельность (сети, лески). Реки Тептятка и Мазулька, впадающие в Чулым, также могут быть источником загрязнения МП.

Практическая значимость работы заключается в использовании её результатов для повышения экологической осведомлённости населения, разработки мер по снижению поступления МП в реку и поддержки ежегодной экологической акции «День реки Чулым». В рамках акции волонтеры города проводят очистку берега от мусора.

Ключевые слова: микропластик (МП), источники загрязнения, река Чулым, антропогенное воздействие.

Пластик является одним из наиболее востребованных материалов и используется практически во всех областях промышленности. Его физикохимические свойства, обеспечивающие его прочность, легкость и долговечность, в сочетании с низкой себестоимостью делают этот материал практически незаменимым при производстве широкого круга изделий бытового назначения, в строительстве и на производстве [3].

Чулым — это источник питьевой воды, место для рыбалки и отдыха. Всё, что попадает в реку, может попасть и в наш организм. Исследования по загрязнению микропластиком (далее МП) проводились на Волге, Оби, Енисее и др., а информации о Чулыме нет. Наше исследование поможет понять, насколько сильно она загрязнена, откуда берется этот мусор, и привлечь внимание к проблеме загрязнения реки.

Актуальность темы подтверждается исследованиями современных ученых. Результаты исследований показывают, что уровень микропластика в пресных водах крупных рек России значительно различается в зависимости от региона. Для дальнейшего изучения данной проблемы необходимы более детальные исследования в различных водных объектах с учетом не только географического расположения, но и таких факторов, как наличие промышленных объектов, плотность населения и другие. Результаты исследований отражены на рисунке 1 [5, с.174].

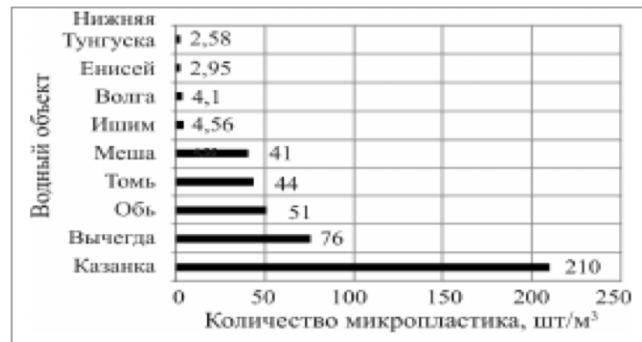


Рисунок 1- Содержание микропластика в реках РФ

На наш взгляд, проблема заключается в том, что масштабы загрязнения реки Чулым МП, источники его поступления и особенности пространственного распределения остаются неизученными. Это мешает разработке эффективных мер по снижению загрязнения и сохранению экосистемы реки.

Учёные БИ ТГУ в ходе масштабной экспедиции в августе-сентябре 2020 года провели отбор проб поверхностных вод крупных рек и их притоков. Образцы воды взяты из рек Обь-Иртышского бассейна: Иртыша, Ишима, Тобола, Туры, Томи, а также из рек бассейна Волги: Камы, Чусовой, Вятки, бассейна Северной Двины (Вычегда) и Печоры. Из проб извлекли синтетические частицы и проанализировали их с помощью стереомикроскопа, оснащенного цифровой камерой. В ходе исследования определены средние концентрации МП в поверхностных водах рек, частицы классифицированы по размеру и форме. Данные о морфологии частиц микропластика важны для определения их потенциальных источников [1].

Специалисты Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН исследовали содержание МП в озере Байкал и реке Селенге. Уровень загрязнения можно сопоставить с тем, что фиксируется в водах Оби в районе Новосибирска [7].

Цель работы: определить содержание и распределение МП в воде реки Чулым.

Задачи исследовательской работы:

1. Проанализировать литературные источники по МП в водных объектах и методам его определения.
2. Выбрать и обосновать три участка отбора проб воды.
3. Произвести сбор образцов воды в выбранных точках.
4. Провести лабораторный анализ образцов.
5. Идентифицировать обнаруженные частицы по типам. Определить их концентрацию.
6. Опытным путем определить выделение МП из образцов синтетической ткани.
7. Проанализировать полученные данные. Сделать выводы.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что содержание и пространственное распределение МП в воде реки Чулым неоднородно и зависит от масштаба деятельности человека. Количество МП будет выше в точках, расположенных ближе к городу и туристическим зонам, и ниже – в отдаленной, загородной части.

Объект исследования: вода в реке Чулым.

Предмет исследования: микропластик в воде реки Чулым.

Методы и методики решения основных задач. Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

1. Основная часть

1.1 Анализ литературы по МП в водных объектах и методам его определения

В ходе изучения литературы мы выяснили, что понятие «микропластик» впервые появилось в научной литературе в 2004 г. благодаря биологу Ричарду Томпсону. Микропластик — это мелкие частички пластмасс (до 5 мм), которые образуются в результате разрушения крупного мусора. Микропластик разделяют на:

- **первичный**, попадает в водные объекты в исходном виде (пластиковые гранулы (пеллеты) служат сырьем для изготовления пластиковых изделий, микрогранулы применяющиеся в косметике, бытовой химии);

- **вторичный**, разрушение крупных пластиковых отходов.

По форме МП разделяют на несколько основных категорий: фрагменты, волокна, гранулы, плёнки. На рисунке 2 показаны основные формы МП.

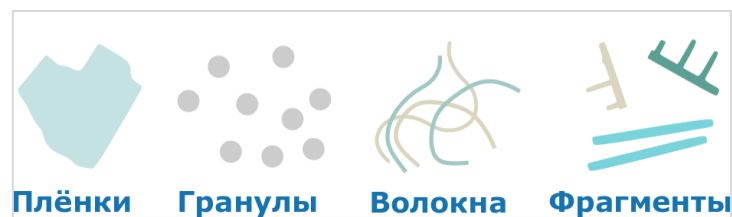


Рисунок 2 - Формы микропластика

К основным источникам образования МП можно отнести: городской сток (с содержанием частицы износа шин и дорожной разметки), стирку синтетических тканей, косметику и бытовые средства с микрочастицами, производство и переработка пластмасс, сельское хозяйство (пластиковая мульча, удобрения), морскую деятельность (сети).

Воздействие МП на водные и наземные экосистемы. Микропластик стал частью пищевых цепочек. Животные принимают частицы за еду, что приводит к закупорке кишечника, истощению и их гибели. Попадая в землю, пластик выделяет токсины, которые угнетают рост растений и убивают микроорганизмы, необходимые для плодородия. Частицы накапливают на своей поверхности тяжелые металлы, бактерии и переносят их в организмы рыб и птиц.

Воздействие МП на человека. Частицы пластика, размером от нескольких миллиметров до нанометров, можно обнаружить в воде, воздухе, почве и во всех ключевых звеньях пищевой цепи. Долгое время считалось, что они просто проходят через наш организм, не влияя на него. Но последние научные данные свидетельствуют об обратном: они могут накапливаться в тканях и органах, нарушая их структуру и функции [8].

Изучив информацию в интернет - источниках мы узнали, оценка загрязнения воды МП включает следующие этапы – отбор проб, жидкое окисление в перекиси водорода, плотностное разделение (флотация), взвешивание, визуальная сортировка с помощью микроскопа, химическая идентификация и количественная оценка

На данный момент разные исследовательские группы используют разные методы, исходя из возможностей, доступного оборудования и задач исследования, что приводит к ошибочным оценкам и невозможности сравнения данных. Этапы исследования загрязнения МП, вариации используемых методов представлены в Приложении 1[4].

Мы выбрали методы исследования, учитывая их реализуемость в условиях школьной лаборатории. За основу мы взяли рекомендации Верес Ю.К. [2, с.7], заменив фильтровальную установку, на сито с размером ячеек 75 мкм. Добавили этапы окисления и фильтрации отобранной пробы, как рекомендуют ряд авторов [3, с. 13]. Пробы содержали незначительный объем органических веществ, поэтому мы решили использовать 3%

раствор перекиси водорода без подогрева. Концентрацию частиц определяли, как отношение количества частиц к объёму отобранной воды (шт./л). Взвешивание не проводили. Для анализа частиц мы использовали визуальный метод с применением микроскопа. Полимерный состав частиц не определяли. Известно, что частота ошибок в ходе визуального анализа частиц без верификации полимерного состава физико-химическими методами может составлять от 20 до 70 % [9, с.46]. Поэтому наши результаты можно обозначить как предварительные данные.

1.2 Выбор точек отбора проб воды

Чулым, река в Красноярском крае и Томской области, правый приток р. Обь. Длина 1799 км, площадь бассейна 134 тыс. км². Образуется при слиянии рек Белый Июс и Чёрный Июс, берущих начало на склонах Кузнецкого Алатау. От истока до г. Ачинск – горная река, ниже течёт среди возвышенных берегов, затем выходит на Чулымскую равнину и разбивается на рукава. [10].

Для изучения распределения МП в реке Чулым, мы выбрали три точки отбора проб:

- **Точка №1.** В черте города - районе понтонного моста (самая нижняя точка отбора по течению). Конструкция моста находится на поверхности воды и поддерживается за счет понтонов, поэтому частицы износа шин могут напрямую попадать в реку. Это позволит нам оценить, как сильно влияет контакт моста с водой на загрязнение МП.

- **Точка №2.** За городом - в районе автомобильного моста (интенсивное движение, самая высокая точка отбора по течению). Это позволит нам определить уровень загрязнения МП, связанный с транспортом за пределами города.

- **Точка №3.** В черте города - район общественного пляжа (выше по течению от понтонного моста). Анализ поможет нам понять, как отдыхающие и мусор с пляжа влияют на уровень загрязнения. Фотографии точек отбора проб представлены на рисунке 3



Рисунок 3 - Точки отбора проб на реке Чулым

Отбор проб воды в этих точках помогут нам изучить источники загрязнения МП и понять, как городская и транспортная инфраструктура влияют на качество воды в Чулыме.

2. Практическая часть

2.1 Отбор проб воды в реке Чулым

Отбор проб проводили в сентябре 2025 года. Для проведения отбора проб мы использовали следующее оборудование: резиновые сапоги, перчатки, контейнеры для транспортировки, сито (размер ячеек 75 мкм), пластиковое ведро (объём 5 литров), блокнот, ручка, телефон, мерный шест.

Процесс отбора проб был проведен в следующем порядке:

1. Задokumentировали: описание местности, наличие следов деятельности человека, координаты, температуру воздуха и визуальную оценку скорости течения воды.
 2. Ведро тщательно ополоснули речной водой для минимизации риска загрязнения пробы.
 3. Определили точку отбора, где глубина реки составляет ≈ 50 см.
 4. Произвели забор речной воды полностью погружая ведро в воду.
 5. Пропустили через фильтр 30 литров воды.
 6. Материал, задержанный на фильтре, перенесли в контейнер.
 7. Контейнер промаркировали.
- Этапы отбора проб представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Этапы отбора проб

Протокол полевых исследований представлен в Приложении 2.

2.2 Подготовка проб воды к исследованию.

Для подготовки проб к исследованию мы использовали следующее оборудование: стакан лабораторный 150 мл, стеклянная палочка, перекись водорода 3%, резиновые перчатки, бумажный фильтр (размер пор 2-3 мкм), чашки Петри, лабораторная воронка.

Процедура подготовки проб включала следующие этапы:

1. Пробу из контейнера перенесли в лабораторный стакан.
2. Для разрушения природного органического вещества мы добавили перекись водорода в соотношении 1:1.
3. Выдерживали смесь 1 час, периодически перемешивая стеклянной палочкой.
4. Пропустили смесь через бумажный фильтр.
5. Достали фильтр и высушили его.
6. Для облегчения подсчета частицы МП, мы разделили фильтр на четыре сектора.

Этапы проведения работ представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Подготовка проб воды к исследованию

Для контроля возможного загрязнения из воздуха мы последовали рекомендации авторов статьи [4, с.98]. Для этого, во время проведения исследования, мы поставили открытую чашку Петри со смоченным фильтром. Позже, на нем были обнаружены волокна синего цвета, вероятно от школьной формы (Приложение 3). Чтобы анализ проб получился объективным, при подсчете МП мы не учитывали волокна синего цвета.

На первом этапе исследования мы успешно выполнили задачи: определили точки отбора проб, провели сбор проб в соответствии с рекомендациями. Это помогло нам провести исследование МП и получить объективные результаты.

2.3 Визуальный анализ и количественный подсчет МП

Для визуального анализ мы использовали микроскоп с увеличением 20х, что позволило идентифицировать частицы МП. При обнаружении МП определяли его форму и размер. Для этого прикладывали к частице полоску масштабной-координатной бумаги. Частицы под микроскопом перемещали с помощью иглы. Были обнаружены частицы следующих форм: фрагменты, пленки и волокна. Гранулы не обнаружены. На фильтре были обнаружены волокна синего цвета, предположительно текстильного происхождения.

Частицы МП мы фотографировали, а данные заносили в блокнот. Характеристика микропластика представлена на рисунке 6.

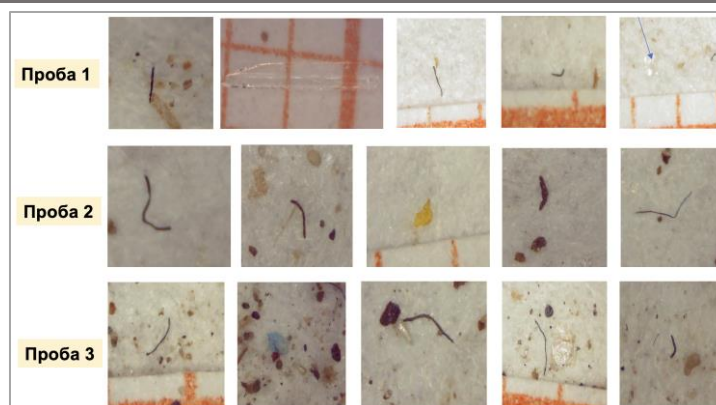


Рисунок 6 – Характеристика микропластика в пробах воды реки Чулым

После проведения микроскопического анализа и подсчета частиц мы рассчитали концентрацию МП в пробах воды. Данные представлены в приложении 4 и рисунках 7,8.

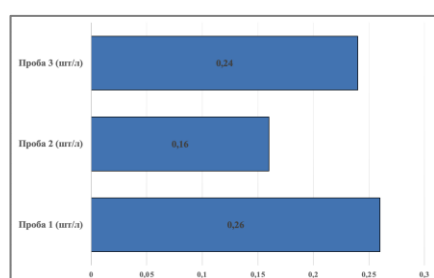


Рисунок 7 – Концентрация МП (шт./л)

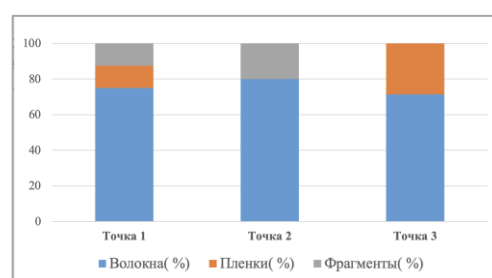


Рисунок 8 – Тип МП в пробе (% от общего количества частиц)

Наши исследования показали:

1. Первая проба, взятая у понтонного моста, с самой высокой концентрацией МП 0,26 шт./л. Обнаружены чёрные волокна (6 шт. или 75% от общего количества частиц), вероятно, попавшие в воду из-за износа автомобильных шин, пленка (1 шт. или 15% от общего количества частиц) и фрагмент (1 шт. или 10% от общего количества частиц). Конструкция моста и расположение ниже по течению, способствуют аккумуляции МП в этом месте.

2. Вторая проба, отобранная за городом, с самой низкой концентрацией МП 0,16 шт./л. Обнаружены черные волокна 4 шт. (80% от общего количества частиц) и один фрагмент (20% от общего количества частиц). Что может объясняться высотой моста и отсутствием активной человеческой деятельности в непосредственной близости от места отбора.

3. Третья проба, отобранная в районе пляжа, показала уровень загрязнения близкий к первой пробе 0,24 шт./л. Обнаружены чёрные волокна (5 шт. или 71,4% от общего количества частиц) и пленки (2 шт. или 28,6% от общего количества частиц). Важно учесть, что летом здесь велись работы по благоустройству набережной, из-за чего отдыхающих было немного и это могло повлиять на снижение уровня загрязнения.

Эти результаты подтверждают нашу гипотезу о том, что концентрация и состав МП в реке Чулым распределены неравномерно и связаны с интенсивностью транспортного потока, особенностями конструкций мостов, наличием зон отдыха и разрушением пластиковых отходов вблизи берегов.

2.4 Определяем, как из синтетической ткани выделяется МП

Одним из источников образования МП является стирка изделий из синтетических тканей. Мы изучили интернет информацию и выяснили, что томские ученые проводили исследование по выделению МП при стирке синтетических тканей. Эксперимент показал, что при первой стирке одного килограмма изделия в воду попадает от 2,82 до 5,42 граммов микроволокон ПЭТ — до 15 миллионов частиц. Если стирка проходит без использования порошка, микропластика высвобождается в 1,7-1,9 раза меньше. Повторные стирки также уменьшают объем выделяемых волокон в десятки раз [6].

Чтобы наглядно показать, как из флисовой ткани выделяется МП, мы упростили методику проведения эксперимента и выбрали для этого следующие материалы. **Материалы:** флисовая ткань (полиэстер 100 %), ножницы, линейка, стакан лабораторный 150 мл, дистиллированная вода, стеклянная палочка, термометр, лабораторная воронка, бумажный фильтр (размер пор 2-3 мкм), игла, микроскопа (увеличение 20х), бумага масштабно-координатная, чашки Петри, блокнот.

Описание хода эксперимента:

1. Вырезаются три одинаковых образца ткани размером 5x5 см.
2. Каждый образец помещается в дистиллированную воду (50 мл, 40°C).
3. Вода перемешивается стеклянной палочкой в течение 15 минут для стимуляции механического воздействия.
4. Вода фильтруется, а микроволокна, осевшие на фильтре, сохраняются.
5. Фильтр с микроволокнами высушивается при комнатной температуре (20-25°C).
6. Микроволокна изучаются под микроскопом (количество, форма, длина), делаются фотографии с использованием масштабно-координатной бумаги. Оцениваются по условной шкале (0-3).
7. Результаты визуальной оценки заносятся в блокнот (учитываются только микроволокна цвета образца).
8. Циклы обработки, фильтрации, высушивания и оценки повторяются еще дважды (всего три цикла). Между циклами образцы высушиваются и хранятся в контейнере.

В ходе исследования мы оценивали количество волокон по следующей шкале:

- 0 - отсутствие волокон;
- 1 - очень мало волокон (<10);
- 2- небольшое количество (10-50);
- 3 – большое количество (>50).

Такая шкала позволяет нам определить уровень выделения микроволокон и провести сравнительный анализ между образцами после нескольких циклов воздействия воды. Результаты количественной оценки выделения микроволокон из флисовой ткани представлены в приложении 5. При проведении контрольной фильтрации дистиллированной воды МП не обнаружен (Приложение 6).

Эксперимент показал, что флисовая ткань из 100% полиэстера является источником МП при механическом воздействии в водной среде (моделирование стирки). После третьего цикла у образцов №1 и №3 количество выделившихся волокон МП уменьшилось на 33%. Полученные данные представлены на рисунке 9.

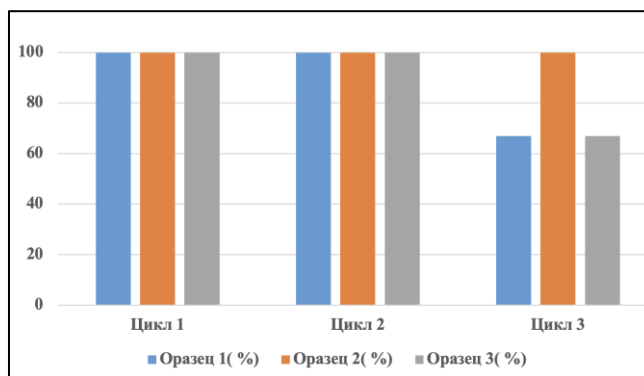


Рисунок 9 – Сравнение выделения МП после трех циклов

На основании наблюдений мы предположили, что с увеличением числа циклов стирки, выделение МП уменьшается.

Для снижения выделения МП при стирке рекомендуется: использовать мешочек – фильтр для стирки синтетической одежды, выбирать холодные режимы стирки, не стирать флис совместно с грубой одеждой (джинсы, куртки), установить дополнительные фильтры на слив.

Заключение

В результате проведенных нами исследований можно сделать вывод, что **цель**, которую мы ставили достигнута. Мы смогли определить содержание и распределение МП в воде реки Чулым. Наши результаты являются предварительными данными.

Задачи поставленные в начале работы выполнены.

Наша **гипотеза** подтвердилась. Пространственное распределение МП в воде реки Чулым неоднородно. Наибольшие концентрации зафиксированы на участках, прилегающих к городским территориям и зонам массового отдыха, тогда как в отдалённых, пригородных участках их уровень существенно ниже. Вероятными источниками МП в реке Чулым являются: износ шин, неправильная утилизация пластиковых отходов, скопление пластиковых отходов по берегам (Приложение 6) и рыболовная деятельность (сети, лески). Реки Тептятка и Мазулька, впадающие в Чулым, также могут быть источником загрязнения МП.

Практическая значимость работы заключается в использовании её результатов для повышения экологической осведомлённости населения, разработки мер по снижению поступления МП в реку и поддержки ежегодной экологической акции «День реки Чулым». В рамках акции волонтеры города проводят очистку берега от мусора.

Рекомендации по снижению загрязнения МП:

1. Проведение мониторинга воды на содержание микропластика.
2. Установка фильтрующей сетки вдоль периметра понтонных элементов моста для улавливания МП и мусора, поступающего с мостового полотна.
3. Экологический контроль в зонах массового отдыха с регулярной уборкой
4. Сокращение использование одноразового пластика (особенно на природе).
5. В местах отдыха установка контейнеров для отдельного сбора мусора
6. Совершенствование системы очистки сточных вод

В дальнейшем мы планируем изучение сезонного влияния на уровень загрязнения воды в реке Чулым.

Микропластик - не будущая угроза, а сегодняшняя реальность: он в нашей воде, еде и воздухе. Мы можем очистить будущее - начиная с сегодняшнего дня.

Литература:

1. Биологи ТГУ проанализировали количество микропластика в 10 реках РФ [Электронный ресурс]-URL:<https://news.tsu.ru/news/biologi-tgu-proanalizirovali-kolichestvo-mikroplas/> (Дата обращения 23.10.2025)
2. Верес Ю. К. Рекомендации для организации школьной исследовательской работы по изучению загрязнения водной среды микромусором [Электронный ресурс] - URL: <https://ecocentr39.ru/napravleniya/tourism-local-history/Руководство%20по%20мониторингу%20микропластика.pdf>(Дата обращения 25.10.2025)
3. Зобков М.Б., Есюкова Е.Е. Микропластик в морской среде: обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов [Электронный ресурс] - URL: <https://jor.ocean.ru/index.php/jor/issue/view/31> (Дата обращения 4.12.2025)
4. Пахомов С.В., Ершова А.А., Жданов И.А., Якушев Е.В., 2024, Океанологические исследования, 2024, Том 52, №1, С. 80-120
5. Синицына О.О. и др. Загрязнение микропластиком воды - угроза здоровью человека и окружающей среде (обзор литературы)//Анализ риска здоровью. 2023. № 3 [Электронный ресурс] - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-mikroplastikom->

vody-ugroza-zdorovyu-chelka-i-okruzhayuschey-srede-obzor-literatury/viewer (Дата обращения 19.10.2025)

6. Томские ученые выяснили, что одна стирка синтетики выделяет миллион частиц микропластика. – 2025 [Электронный ресурс] - URL: <https://vtomske.ru/news/211313-tomskie-uchenyue-vyuasnili-chto-odna-stirka-sintetiki-vydelyaet-milliony-chastic-mikroplastika> (Дата обращения 06.11.2025)

7. Ученые исследовали содержание микропластика в водах Байкала и Селенги [Электронный ресурс] - URL:<https://www.sbras.info/articles/nauka-dlya-obschestva/uchenyue-issledovali-soderzhanie-mikroplastika-v-vodakh-baykala-i> (Дата обращения 25.10.2025)

8. Ученые НовГУ впервые системно доказали опасность микропластика для всего организма <https://www.novsu.ru/university/press/news/241507/>

9. Франк Ю. А. Загрязнение поверхностных вод и донных отложений бассейнов Оби и Енисея микропластиком и его взаимодействие с Диссертация [Электронный ресурс] - URL: https://dissertations.tsu.ru/DegreeApplicationsFiles/application-1a30e59f-5855-4bce-957f-c0f897fa45b6/565fa491-64cd-44be-9ffb-3d6220fbc4ab-Франк_Ю.А._Диссертация.pdf (Дата обращения 10.50.2026)

10. Чулым. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс] - URL: <https://old.bigenc.ru/geography/text/4688866> (Дата обращения 16.12.202)

Приложения

Приложении 1

Этапы исследования загрязнения МП, вариации используемых методов

Этап анализа	Природные воды			
	Поверхность (0-20 см)		Водная толща (1-6 м)	
Пробоотбор	Нейстонная сеть	Пробоотборник Манта	Судовая проточная система	Внешний насос
	(90-330 мкм)		(26-200 мкм)	
Извлечение частиц/пробоподготовка	Визуальная сортировка	Разделение по плотности	Разложение природного орг. вещества	Фильтрация
Идентификация	Визуальная			
	Метод горячей иглы			
	Спектроскопия в ближней инфрокрасной области, БИК-спектроскопия	Инфрокрасная спектроскопия с преобразованием Фурье	Флуоресцентные методы анализа	Рамановская спектроскопия
Обеспечение качества и контроль качества анализа	Холостые пробы при пробоотборе			
	Работа в условиях чистой лаборатории			
Представление данных	Метаданные. Характеристики частиц. Концентрация			

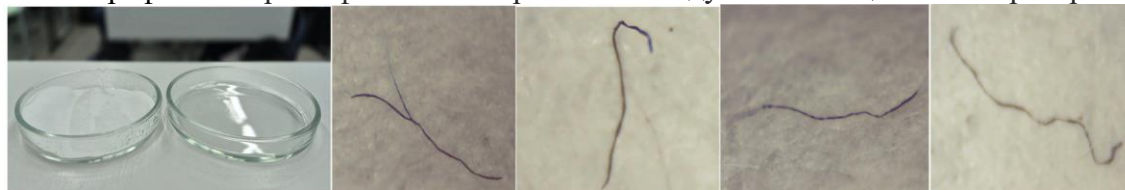
Приложении 2

Протокол полевых исследований

Параметр	Проба №1	Проба №2	Проба №3
Координаты	56.27905, 90.485247	56.278045, 90.355774	56.273097, 90.474325
Описание местности	Пологий берег, кустарник, следы мусора	Пологий берег, кустарник, следы мусора	Песчаный берег, следы мусора
Температура (°C)	16	16	14
Очистка емкости речной водой	Да	Да	Да
Глубина (см)	50	50	50
Объем (л)	30	30	30
Фильтрация	Фильтр 75 мкм	Фильтр 75 мкм	Фильтр 75 мкм
Тип контейнера	Пластиковая емкость	Пластиковая емкость	Пластиковая емкость
Маркировка	Проба №1, 21.09.2025г.	Проба №2, 21.09.2025г.	Проба №3, 27.09.2025 г.
Обработка контейнера	Промыт речной водой	Промыт речной водой	Промыт речной водой
Тип отбора	Точечный	Точечный	Точечный
Скорость течения	Средняя	Средняя	Средняя

Приложение 3

Фотографии контроля фонового загрязнения воздуха в помещении лаборатории






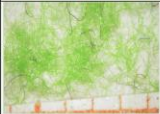
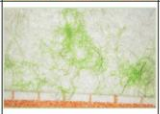




Приложение 4

Концентрация и тип микропластика в пробах

Участок отбора	Единиц МП	Содержание МП разной формы, шт./л			Содержание МП разной формы, (%)		
		Волокна	Пленки	Фрагменты	Волокна	Пленки	Фрагменты
Точка 1	8	0,2	0,03	0,03	75	12,5	12,5
Точка 2	5	0,13	0	0,03	80	0	20
Точка 3	7	0,17	0,07	0	71,4	28,6	0

Приложение 5

Количественная оценка выделения микроволокон из флисовой ткани

№ образца	Фото цикла 1	Балл по шкале	Фото цикла 2	Балл по шкале	Фото цикла 3	Балл по шкале	Общие комментарии / примечания
Образец 1		3		3		2	Присутствуют волокна др. цвета (перенос с др. ткани при хранении)
Образец 2		3		3		3	Присутствуют волокна другого цвета (перенос с др. ткани при хранении)
Образец 3		3		3		2	Присутствует 1 волокно др. цвета (внешнее загрязнение)

Приложение 6

Фотография контрольной фильтрации дистиллированной воды



Приложение 7

Фотографии мусора в прибрежной зоне в точках отбора проб



Бельтепетерова Диана Владимировна

Ученица 9а класса

Немерова Екатерина Викторовна

научный руководитель

учитель истории и обществознание

Ачинская Мариинская гимназия, Россия, г. Ачинск

МОДНАЯ ЭКОНОМИЯ: КАК СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДМЕТЫ ПОМОГАЮТ БЕРЕЖНО РАСХОДОВАТЬ РЕСУРСЫ И ФИНАНСЫ

Аннотация: Наши предки умели экономить. Те, кто помнит своих бабушек, смело подтвердят это: у старушек каждая копейка на счету. Они умеют выгадывать да сохранять денежные средства так, что молодежи еще учиться и учиться у них.

Экономия семейного бюджета — это не финансовое ограничение себя и своих близких во всех сферах жизни, а умение обдуманно и правильно обращаться с деньгами. Роберт Кийосаки утверждает, что богатый человек – это не тот, кто больше зарабатывает, а тот, кто больше сохраняет.

Всё чаще мы используем маркетплейсы, чтобы заказать необходимые товары. Это экономит наше время. Но можно ли сэкономить деньги, используя некоторые бытовые хитрости? Проанализировав рынок товаров самых известных интернет-магазинов, мы нашли приспособления, которые позволяют экономить в быту. Во-первых, мы просмотрели множество товаров в интернет-магазинах, нашли те, которые смогут позволить сэкономить и их экономичность можно наглядно рассчитать. Во-вторых, заказали и оплатили эти товары. В-третьих, провели эксперименты, для некоторых товаров нужно было время (1-2 месяца). И, в-четвёртых, мы сравнили результаты эксперимента и высчитали сэкономленные средства.

Данная тема будет актуальна всегда, ведь семейный бюджет – важная составляющая благополучия жизни семьи. Именно он диктует стиль жизни семьи, определяет возможность тех или иных трат. В наше время интернет-рынок захватил торговое пространство. Наверное, нет таких людей, которые бы не пользовались маркетплейсами: кто-то реже, кто-то чаще.

При таком изобилии товаров важно найти нужные и не потратить лишние денежные средства.

Цель работы: выявление экономичности товаров при их использовании.

Задачи:

1. Изучить учебную и научную литературу;
2. Проанализировать рынок известных интернет-магазинов;
3. Выявить подходящие товары для экономичного использования;
4. Провести эксперимент;
5. Высчитать экономию в денежном эквиваленте;
6. Сделать выводы о полезности товаров с экономической точки зрения.

Объект изучения – интернет-магазины Wildberries и OZON.

Предмет изучения – экономическая полезность товаров.

Проблема: есть ли такие средства, которые бы позволили сэкономить деньги семейного бюджета? Мы думаем, что современные хозяйки не раз задумывались над этим.

Гипотеза: говорят, реклама – двигатель торговли. Предполагаем, что экономическая полезность некоторых товаров преувеличена, характеристики товаров приукрашены производителями. Так ли это? Чтобы предположение подтвердилось нужно практически проверить нашу гипотезу.

Методы исследования:

1. Анализ научной литературы и рынка;
2. Эксперимент;

3. Наблюдение;
4. Сравнение;
5. Финансовые расчёты (экономический).

Практическая значимость. В ходе работы мы узнали понятие экономики, научились экономить. Результаты исследовательской работы можно использовать в практических целях при планировании расходов в семье. Также работа может быть использована на уроках обществознания при изучении данной тематики, классных часах, а также на внеклассных мероприятиях.

Эксперимент

Для того чтобы выявить экономически полезные товары, мы изучили интернет-рынок.

Нас заинтересовала экономия в быту, так как мы будущие хозяйки, и для нас это важно.

Опыт 1.

Диспенсер для моющего средства стоимость 128 рублей. Заявлено, что он экономит средство для посуды.

Так его описывает производитель маркетплейсов: «Кухонный дозатор для мыла с губкой — идеальное решение для поддержания порядка на кухне. Этот удобный диспенсер для моющего средства оснащен встроенным держателем для губки, что позволяет хранить ее и моющее средство в одном удобном месте без бутылочки со средством. Дозатор для мытья посуды изготовлен из прочных, высококачественных материалов, рассчитанных на то, чтобы выдерживать суровые условия ежедневного использования, поэтому вы можете быть уверены, что он прослужит долгие годы. Кухонный диспансер для моющего средства с губкой имеет простую и удобную конструкцию, что делает его идеальным для использования на любой кухне. Ванночка для губки на кухню так же называется как дозатор для моющего средства на кухню поможет Вам избавиться от мыльных и водяных разводов раковины, сэкономить ваше средство для мытья посуды, сэкономить ваше время на мытье посуды, а так же поддерживать чистоту и красоту на вашей кухне!»

Мы взяли два флакона моющего средства для посуды известного бренда. Одной бутылкой пользовалась семья из четырёх человек (X) без диспенсера, второй – также семья из четырёх человек (Z) только с использованием диспенсера. Эксперимент длился месяц, с 01.02.2025 по 01.03.2025.

Что имеем: Средство для посуды – 2 по 450 мл. Стоимость 100 рублей за один флакон.



Что получили:



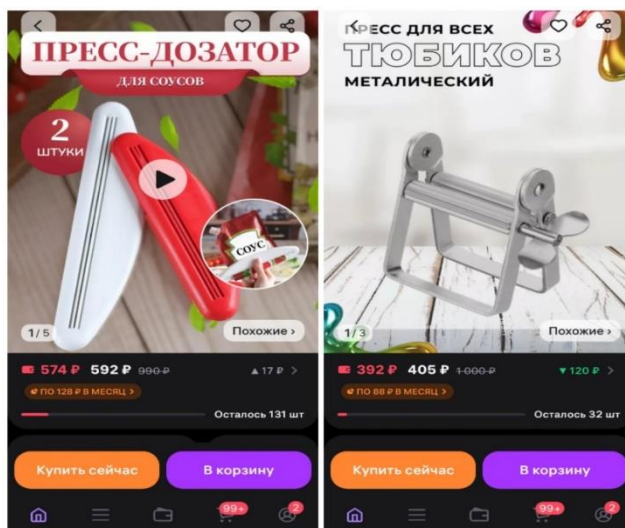
Расчёты: Пустой стакан – 300 гр

- 1) $100 : 450 = 0,22$ (коп) – стоимость 1 миллилитра средства.
- 2) $56 * 0,22 = 12,32$ (руб) – осталось средства у семьи X, спустя месяц использования.
- 3) $179 * 0,22 = 39,38$ (руб) – осталось средства у семьи Z, спустя месяц использования.
- 4) $39,38 - 12,32 = 27,06$ (руб) – сэкономила семья Z (это без учёта, что средство осталось ещё и в диспенсере).

Вывод: заявленная выгода с использованием диспенсера практически доказана. С диспенсером экономия составляет практически на треть.

Опыт 2.

Мы закупили на маркетплейсе пресс – дозатор, стоимостью 574 рубл. 2 штуки. Так же их можно использовать для других более крупных упаковок (соусы, майонезы).
Например:



Производитель следующим образом описывает устройство: «Пресс выдавливатель для тюбика существенно облегчит извлечение содержимого любой формы пластиковых туб. Диспенсер смещает содержимое зубной пасты, крема от конца к верху тюбика, обеспечивая при этом минимальный остаток средства в тубе. Стальной дозатор упрощает дозирование зубной пасты уменьшая ее расход. Кронштейн, с помощью прокручивания

которого запускается весь процесс выдавливания, очень прочный, но при этом не требует физических усилий и подойдет для использования детей любого возраста. Зажим для зубной пасты разнообразит и облегчит ежедневные процедуры и придется по душе как детям, так и взрослым.

1. Что имеем: детский крем – 75 гр., стоимостью 200 рублей; пресс-зажим



Расчёты:

- 1) $200 : 75 = 2,7$ (руб) – стоимость 1 грамма крема.
- 2) $54 - 34 = 20$ (гр) – крема получено с использованием пресс-зажима.
- 3) $20 * 2,7 = 54$ (руб) – выгода.

2. Что имеем: гель «Спасатель - 911» - 100 гр., стоимостью 318 рублей, пресс-зажим.



Расчёты:

- 1) $318 : 100 = 3,18$ (руб) – стоимость 1 грамма геля.
- 2) $64 - 37 = 27$ (гр) – получено с помощью пресс-зажима.
- 3) $27 * 3,18 = 85,86$ (руб) – выгода.

Вывод: заявленная производителем выгода с помощью пресс-зажима доказана.

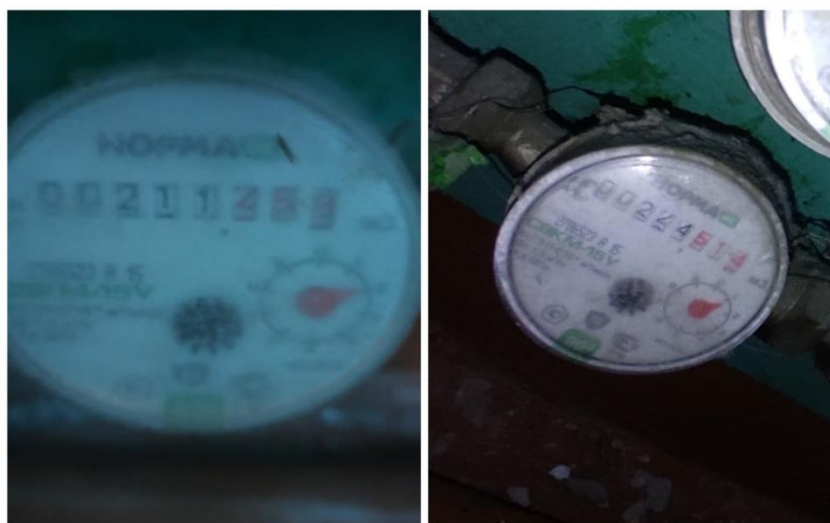
Опыт 3.

Водосберегающая насадка на кран (аэратор). Заявлено до 50% экономии воды. Цена устройства от 179 рублей и до 371. Вот как его описывает производитель: «Водосберегающая насадка на кран (аэратор для экономии воды) — ваш простой шаг к снижению счетов и комфорту! Установите ее на смеситель в ванной или на кухне и начните

экономить до 50% воды без потери качества струи. Всего за несколько секунд монтажа вы получаете реальную экономию ресурсов и денег на ЖКХ каждый месяц. Эта функциональная насадка-аэратор создает идеальный поток: вода насыщается воздухом, делая струю мягче, шире и приятнее для мытья рук или посуды. Поворотный механизм на 360 градусов позволяет легко направить воду точно в кастрюлю, стакан или угол раковины — больше не нужно двигать тяжелую посуду! Это удобное решение для любых ежедневных задач. Установка насадки на кран займет буквально 10 секунд — просто накрутите ее на резьбу вашего смесителя. Экономичная насадка-аэратор одинаково полезна везде: в городской квартире, на даче или в загородном доме. Ее эргономичный дизайн и простота использования оценят все — и дети, и пожилые люди. Это не просто сбережение воды, а повышение комфорта: рутинные действия становятся легче и приятнее. Кроме того, такая модель отличное дополнение к вашей даче или загородному дому. Легкость эксплуатации позволяет пользоваться устройством даже детям или пожилым людям. Насадка справляется с любыми водяными потоками из душевой или крана смесителя. Это делает её универсальным средством как в городской квартире, так и на даче».



Эксперимент длился 2 месяца. На этой фотографии счётчики на воду в квартире семьи X из 4х человек. На кране не установлен аэратор.



Расход воды составил:

- 1) $224,514 - 211,253 = 13,261$ (куб) воды в семье X
- 2) $13.261 * 35.30 = 468,1$ (руб) заплатила семья X за воду

На этой фотографии квитанция семьи Z из 4х человек, начисление за 2 месяца. На кран установлен аэратор.

Недоплата на начало расчетного периода:	294,61 руб.	Пароль ВАС:	93575776				
Сумма к оплате за расчетный период:	346,58 руб.						
Платежи за расчетный период:	294,61 руб.						
Итого к оплате:	346,58 руб.	Дата последнего платежа:	10.02.2025				
Просим произвести оплату до 10.03.2025. По истечению срока, указанного в п14 ст155 ЖК РФ будет взиматься пеня							
Раздел 3. Расчет размера платы за коммунальные услуги							
Виды услуг	Ед. изм.	Объем услуг		Тариф руб. за ед. изм.	Размер платы за коммунальные услуги, руб.		
		индив.	общ.		индив.	по повыш. коэф.	общ.
Холодная вода	м3	5,818		35,30	346,58		
Итого по коммунальным услугам							
Итого к оплате за расчетный период:							
Раздел 5. Информация для плательщика							
<p>Просим ВАС при обнаружении порывов труб, отсутствия холодной или горячей воды, отсутствия газа на кухне, при неисправности водонагревательного котла ОБРАЩАТЬСЯ в диспетчерскую службу в ООО «Теплосеть» по тел. 6-50-22 КРУГЛОСУТОЧНО.</p> <p>Поставка индивидуальных приборов учета рекомендуется производить по 25 числу каждого месяца в ООО «Теплосеть» одним из нижеперечисленных способов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предоставив авторизованной абонентской службы (ВАС) в личном кабинете <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Зайти на сайт www.teploset.ru <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать вкладку «Абонент» <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать город, Адрес: <input checked="" type="checkbox"/> Ввести ИСД (номер нашего лицевого счета, указанного в платежном документе - раздел №1) <input checked="" type="checkbox"/> Ввести ПАРОЛЬ, указанный в платежном документе - раздел №1. <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать «показание прибора учета» <input checked="" type="checkbox"/> Выбрать «необходимую услугу» <input checked="" type="checkbox"/> В графе «Значение» зайти на ссылку «обновить новое показание». <input checked="" type="checkbox"/> Возвратиться к списку счетов (выбрать данные ссылки необходимо в конце списка с показанием) <input checked="" type="checkbox"/> Далее поговорим подробнее операцию для снятия с другого счета • Заказав бланк в пункт приема платежей. • По телефонам 6-50-25, 6-50-29 							
08.03.2025 6:12:41							

Расход воды составил: 9,518

$468 - 346 = 122$ (руб) разница оплаты за воду между X и Z

Таким образом, разница в 122 рубля в месяц. Но производителем заявлено, что экономия должна составлять 50%. Поэтому товар экономичен, но заявленная экономия преувеличена.

Заключение

Таким образом, подтверждается знаменитая поговорка «Копейка рубль бережет». Однако это не означает, что следует становиться скупым человеком, экономящим на каждой мелочи. Если все члены семьи будут применять способы экономии семейного бюджета, то за год расходы можно сократить на несколько тысяч рублей.

Тема нашей исследовательской работы очень актуальна на сегодняшний день.

Проведя собственный эксперимент в области экономии семейного бюджета, практически доказала полезность тех или иных способов экономии. Выбранные товары действительно показали свою экономичность. Выявление экономии в быту стало итогом моего исследования.

Но наша гипотеза доказана. Несмотря на то, что реклама некоторых товаров может преувеличивать их возможности, следует отметить, что заявленные товары действительно экономят семейный бюджет. Это наглядно доказано. И их вполне можно использовать в быту.

Считаем, что проделанная нами работа достигла поставленных целей и задач. Данная работа позволила нам и нашей семье понять, как можно экономить.

Список литературы:

1. Р.С.Белоусов, Д.С.Кокучаев. М. 1998 «Я познаю мир», Экономика. Детская энциклопедия.
2. <https://www.wildberries.ru/>
3. https://www.ozon.ru/?__rr=1&abt_att=1&origin_referer=ya.ru
4. Данные «Теплосеть» в г. Ачинске.

Бойко Виолетта Игоревна

Ученица 11 класса

Девятникова Елена Сергеевна

научный руководитель

учитель математики

МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

ПУНКТУАЦИЯ В МЕССЕНДЖЕРАХ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЗАИМОПОНИМАНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Аннотация: В работе «Пунктуация в мессенджерах как инструмент взаимопонимания в цифровой среде» рассматривается роль знаков препинания в онлайн-коммуникации школьников. Актуальность исследования обусловлена ростом объёма цифрового общения и частыми случаями коммуникативных недопониманий, возникающих из-за отсутствия невербальных средств передачи информации. В этих условиях пунктуация приобретает не только грамматическую, но и социально-прагматическую функцию, влияя на восприятие эмоционального и смыслового содержания сообщений.

Цель исследования — выявить влияние пунктуации на эффективность онлайн-общения и разработать практический инструмент формирования культуры цифровой коммуникации. В работе использованы методы анализа, анкетирования и моделирования. Проведён опрос учащихся 10–11 классов, результаты которого показали недостаточный уровень осознанного использования пунктуации и неоднозначность её интерпретации в переписке.

Установлено, что корректное использование знаков препинания повышает ясность сообщений, снижает риск конфликтов и способствует более точной передаче эмоций, тогда как их отсутствие или избыточность может исказить смысл.

В качестве практического результата разработана интерактивная платформа «Как тебя читают в чате?», направленная на формирование навыков эффективного онлайн-общения. Работа имеет практическую значимость и может применяться в образовательной деятельности.

Ключевые слова: пунктуация, онлайн-общение, цифровая коммуникация, школьники, сетевой этикет

Виртуальное общение стало неотъемлемой частью повседневной жизни современных школьников. Учебные чаты, мессенджеры и социальные сети используются для обсуждения учебных вопросов, организации совместной деятельности и неформального общения. В отличие от устной коммуникации, онлайн-переписка лишена невербальных компонентов: интонации, мимики, жестов, тембра голоса, что затрудняет точную интерпретацию эмоционального и прагматического смысла сообщений. В этих условиях возрастает роль письменных средств выразительности, прежде всего пунктуации, которая в цифровой среде начинает выполнять не только грамматическую, но и социально-прагматическую функцию.

Актуальность исследования обусловлена ростом объёма цифрового общения среди подростков и частотой коммуникативных недопониманий в онлайн-среде. Короткие реплики без контекста, отсутствие знаков препинания или, наоборот, их избыточное использование нередко приводят к искажению смысла и неверной интерпретации эмоционального подтекста высказывания. Например, точка в конце краткого ответа может восприниматься как холодность или недоброжелательность, а повторяющиеся восклицательные знаки как агрессия или чрезмерная эмоциональность. Таким образом, пунктуация в цифровой коммуникации перестаёт быть исключительно средством оформления текста и становится инструментом управления тоном сообщения, выражения отношения к собеседнику и регуляции межличностных отношений.

Цель исследования: выявить роль пунктуации в онлайн-переписке школьников и разработать продукт как средство формирования культуры цифрового общения.

Объект исследования: онлайн-переписка школьников.

Предмет исследования: использование пунктуации в онлайн-переписки с точки зрения прагматической и социальной функции знаков препинания.

В ходе исследования были поставлены **задачи:** проанализировать особенности виртуальной коммуникации, выявить функции знаков препинания в цифровом дискурсе, провести анкетирование среди учащихся 10–11 классов, обобщить полученные результаты и разработать практический цифровой продукт для формирования культуры онлайн-общения. В качестве методов исследования использовались анализ научных источников, анкетирование, сравнение, обобщение и моделирование.

Гипотеза: если школьники осознанно используют пунктуацию при виртуальном общении, то снижается риск недопонимания.

Виртуальная коммуникация обладает рядом специфических характеристик. Отсутствие невербальных сигналов усиливает зависимость интерпретации сообщения от графических и языковых маркеров. В интернет-общении традиционные функции пунктуации трансформируются: знаки препинания начинают выполнять экспрессивную и прагматическую роль, помогая адресату интерпретировать эмоциональное состояние автора, степень его вовлеченности и коммуникативное намерение. Многоточие может выражать сомнение, недосказанность или иронию, повторяющиеся восклицательные знаки – эмоциональное возбуждение или давление, а отсутствие знаков – равнодушие или небрежность. При этом восприятие пунктуационных маркеров носит субъективный характер и зависит от индивидуального опыта участников общения и контекста диалога, что повышает риск коммуникативных сбоев.

С целью изучения реальных практик онлайн-общения было проведено анкетирование учащихся 10–11 классов МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова». Результаты показали, что большинство подростков активно используют мессенджеры, однако не осознают влияния пунктуации на восприятие сообщений. Значительная часть респондентов не знакома с нормами сетевого этикета и не использует рекомендации по культуре онлайн-общения. Интерпретация одних и тех же пунктуационных символов (точки, восклицательного знака, скобок) оказалась неоднозначной: одни учащиеся воспринимают их как нейтральные элементы оформления, другие – как эмоциональные маркеры, способные сигнализировать холодность, иронию или, напротив, дружелюбие. Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что отсутствие осознанного использования пунктуации способствует росту двусмысленности и коммуникативных недопониманий в цифровой среде.

Практическая часть исследования включала анализ типичных коммуникативных ситуаций в школьных чатах: обсуждение учебных заданий, выражение эмоций, разрешение конфликтов, неформальное общение. Было установлено, что наличие знаков препинания повышает ясность сообщений, способствует точному пониманию вопроса или просьбы, снижает вероятность конфликтной интерпретации высказывания и помогает передать эмоциональный настрой автора. В то же время избыточное или некорректное использование пунктуации может усиливать напряженность и провоцировать негативную реакцию адресата. Таким образом, пунктуация в мессенджерах выполняет функцию регулятора коммуникации, влияя на ее эффективность и эмоциональный фон.

В качестве итогового продукта исследования была разработана интерактивная образовательная платформа «**Как тебя читают в чате?**» (<https://v0-quiz-chats.vercel.app>), направленная на формирование культуры онлайн-общения школьников (рис. 1).

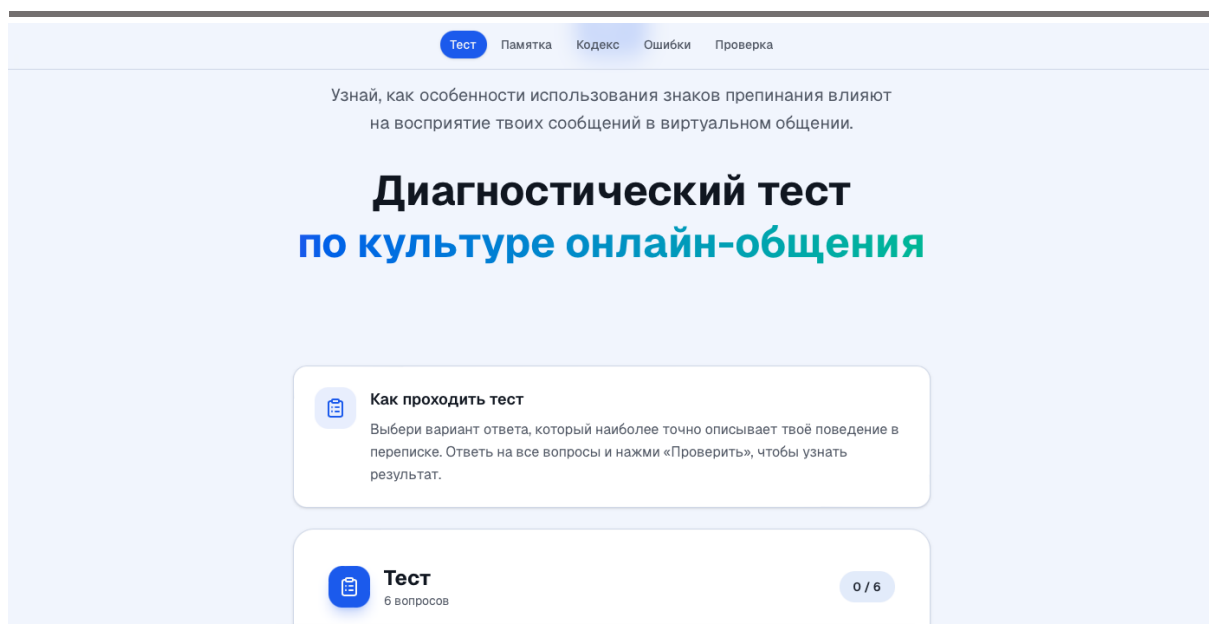


Рисунок 1. Скриншот сайта «Как тебя читают в чате?»

Платформа включает диагностический тест для самоанализа стиля переписки, памятку по культуре онлайн-общения, мини-кодекс правил поведения в чатах, раздел с типичными ошибками и интерактивный блок для анализа собственных сообщений. Использование цифрового формата позволяет учитывать привычки подростков и обеспечивает практическую направленность обучения: пользователь не только знакомится с теоретическими положениями, но и получает возможность применить их в моделируемых коммуникативных ситуациях.

В качестве ключевого инструмента разработки сайта был выбран вайбкодинг, реализовывать сложные идеи и настраивать логику сайта на языке смыслов, используя возможности нейросетей.

Для этого был составлен специальный промт, направленный на улучшение структуры и содержания сайта.

Создай сайт, посвященный культуре онлайн-общения школьников.

1. **Вступительный блок:** размести заголовок, который объясняет влияние знаков препинания и пунктуации на восприятие текста и эмоций в цифровых сообщениях. Подчеркни лингвистическую значимость этих элементов.

2. **Диагностический тест:** добавь интерактивный тест с подробной инструкцией по прохождению, направленный на выявление навыков корректного онлайн-общения. Результаты должны давать школьникам обратную связь с научным обоснованием.

3. **Памятка по культуре онлайн-общения:** после теста размести раздел с рекомендациями, основанными на современных лингвистических исследованиях.

4. **Мини-кодекс правил общения в чатах:** краткий и наглядный набор правил для школьников с акцентом на ясность, корректность и этикет.

5. **Типичные ошибки в переписке:** выдели наиболее распространенные ошибки в школьных сообщениях и объясни их с точки зрения лингвистики.

6. **Интерактивный блок:** возможность проверить собственное сообщение на корректность, пунктуацию и восприятие другими.

7. **Финальный блок:** укажи разработчиков проекта и добавь кнопку для связи с командой.

8. **Оформление:** современное, минималистичное, с визуальной ориентацией на школьников, с интерактивными и визуальными элементами, чтобы поддерживать интерес и вовлеченность.

Сайт может использоваться на классных часах; на уроках русского языка; в рамках индивидуальных и групповых занятий; при работе с учебными чатами.

Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что пунктуация в цифровой среде выполняет не только нормативную, но и социально-прагматическую функцию, становясь инструментом управления тоном высказывания и средством предотвращения коммуникативных конфликтов. Осознанное использование знаков препинания способствует повышению точности передачи смысла, снижению уровня двусмысленности и формированию более конструктивного взаимодействия в онлайн-среде. Разработанный цифровой ресурс представляет собой практический инструмент формирования культуры осознанного онлайн-общения школьников и может быть рекомендован для внедрения в образовательную практику.

Список литературы:

1. Романова, Т. В. Пунктуационные особенности сетевого общения: функциональная трансформация знаков препинания в интернет-дискурсе.
2. Холодковская Е.В. Значение знаков препинания в сообщениях (на материале англоязычной версии) // Научные труды Волгоградского государственного университета. – Волгоград, 2022. – С. 45-58.
3. Сурнина А. Правила сетевого этикета (сетикет) [Электронный ресурс] // Школа «Фоксфорд».
4. Виртуальное общение [Электронный ресурс] // Глоссарий терминов цифровой коммуникации.
5. Хачатурова Л.А. Виртуальная коммуникация: особенности и риски. – М.: Изд-во МГУ, 2020. – 156 с



Бойко Виолетта Игоревна

Кухаренко Дарья Максимовна

ученицы 11 класса

Девятникова Елена Сергеевна

научный руководитель

учитель математики

МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ШИФРОВ ЦЕЗАРЯ И ВИЖЕНЕРА

Аннотация: В работе «Математические основы и криптографическая стойкость шифров Цезаря и Виженера» рассматриваются классические методы шифрования и их применение в современных условиях информационной безопасности. Актуальность исследования обусловлена ростом объёма цифровых данных и необходимостью защиты персональной информации при недостаточном уровне знаний пользователей о криптографических механизмах.

Цель работы — изучить математические модели шифров Цезаря и Виженера и оценить их криптографическую стойкость с последующей практической реализацией. В исследовании использованы методы анализа, сравнения, моделирования и социологического опроса. Рассмотрены принципы работы шифров, их математическое описание и уязвимости.

Проведён опрос учащихся 10–11 классов, который показал низкий уровень практического использования сложных паролей и недостаточную осведомлённость в области криптографии. В рамках практической части разработан генератор паролей в Microsoft Excel на основе шифра Виженера, позволяющий создавать сложные комбинации символов и оценивать их надёжность.

Результаты исследования подтверждают, что использование криптографических методов повышает уровень защиты информации. Работа имеет практическую значимость и может использоваться в образовательной деятельности для формирования навыков информационной безопасности.

Ключевые слова: криптография, шифр Цезаря, шифр Виженера, информационная безопасность, генератор паролей

Криптография — это наука о защите информации с помощью различных методов шифрования [3]. Она играет важную роль как в истории, так и в современном цифровом мире, обеспечивая конфиденциальность сообщений, финансовых данных и персональной информации. Одними из первых методов шифрования являются шифр Цезаря и шифр Виженера, наглядно демонстрирующие принципы работы симметричных шифров [2].

В условиях цифровизации общества объём передаваемой и хранимой информации постоянно возрастает, что увеличивает риски её утечки [4], искажения и несанкционированного доступа. Несмотря на активное использование цифровых сервисов, многие пользователи, включая учащихся старших классов, недостаточно осознают принципы работы криптографических методов и часто используют слабые или однотипные пароли. Это снижает уровень информационной безопасности и делает персональные данные уязвимыми.

Таким образом, возникает противоречие между высокой значимостью защиты информации в современном обществе и недостаточным уровнем практического понимания криптографических механизмов.

Актуальность работы обусловлена возрастающей ролью информационной безопасности в современном мире. Криптография является неотъемлемой частью функционирования глобальных сетей [4], электронных платежных систем, облачных

технологий и государственных информационных ресурсов. Современные методы защиты данных основаны на математических алгоритмах, требующих осознанного и корректного применения.

Изучение классических криптографических алгоритмов, таких как шифр Виженера, позволяет понять базовые принципы симметричного шифрования, лежащие в основе более сложных современных систем. Создание генератора паролей в Microsoft Excel делает исследование практико-ориентированным и способствует формированию у учащихся навыков безопасного обращения с информацией, алгоритмического мышления и прикладного использования математических знаний.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что использование криптографических алгоритмов, в частности шифра Виженера, при создании паролей повышает уровень защиты информации по сравнению с применением простых и однотипных паролей, а реализация генератора паролей в Microsoft Excel способствует более глубокому пониманию принципов криптографии и формированию навыков информационной безопасности у обучающихся.

Цель работы: исследовать математические модели шифров Цезаря и Виженера и оценить их криптографическую стойкость с практической реализацией в виде генератора паролей в Microsoft Excel.

Задачи исследования:

1. Изучить теоретические основы криптографии и методов шифрования, включая шифры Цезаря и Виженера, их математические принципы и роль в обеспечении информационной безопасности.

2. Разработать и реализовать алгоритм генерации паролей на основе шифра Виженера в среде Microsoft Excel с использованием формул, логических функций и дополнительных символов для повышения надежности.

3. Провести социологический опрос среди учащихся 10–11 классов с целью оценки уровня знаний о криптографии, использования паролей и отношения к вопросам информационной безопасности.

Шифр Цезаря является примером моноалфавитного подстановочного шифра, в котором каждая буква исходного текста сдвигается на фиксированное число позиций в алфавите.

Математически шифрование выражается функцией:

$$E(x) = (x + k) \cdot \text{mod } m$$

где:

x — порядковый номер буквы в алфавите,

k — ключ шифрования (сдвиг),

m — размер алфавита.

Дешифрование осуществляется обратной операцией:

$$D(y) = (y - k) \cdot \text{mod } m$$

Преимущество шифра Цезаря — простота реализации, однако его криптографическая стойкость крайне низка: метод перебора ключей гарантирует взлом за максимум 26 попыток для английского алфавита, частотный анализ легко выявляет соответствие между часто встречающимися буквами открытого текста и шифротекста [2].

Шифр Виженера является полиалфавитным подстановочным шифром. Для его реализации используется ключевое слово, которое повторяется до длины исходного текста. Каждая буква исходного текста сдвигается на значение, соответствующее букве ключа.

Математическая запись шифрования:

$$E(x_i) = (x_i + k_i) \cdot \text{mod } m$$

где:

x_i — i -я буква исходного текста,

k_i — i -я буква ключа (с числовым значением),

m — размер алфавита.

Дешифрование производится аналогично:

$$D(y_i) = (y_i - k_i) \cdot \text{mod } m$$

Полиалфавитная структура делает шифр Виженера более устойчивым к простому статистическому анализу текста.

Криптографическая стойкость:

- Стойкость шифра зависит от длины и случайности ключа.
- При коротком или известном ключе возможен взлом с помощью метода Касиски или метода индекса совпадений [3].
- При ключе, длина которого равна длине текста и выбран случайно (одноразовый блокнот), шифр становится практически неразрушаемым.

Таблица 1. Сравнение шифра Цезаря и Виженера

Критерий	Шифр Цезаря	Шифр Виженера
Тип шифра	Моноалфавитная подстановка (простая замена)	Полиалфавитная подстановка (многокватратная).
Математическая модель	$C = (P + K) \cdot \text{mod } N$	$C_i = (P_i + K_{i \text{ mod } L}) \cdot \text{mod } N$
Ключ	Одно число (сдвиг) k из интервала $[0, N-1]$.	Слово или фраза длиной L . Пространство ключей $\sim N^L$
Стойкость к частотному анализу	Низкая. Сохраняет частотный профиль языка, просто сдвинутый. Легко взламывается	Высокая (при длинном ключе). Сглаживает частотный профиль, маскируя статистику открытого текста.
Основной метод взлома	1. Перебор всех ключей (быстро). 2. Частотный анализ (мгновенно)	1. Метод Касиски (определение длины ключа по повторениям). 2. Частотный анализ по подгруппам (для каждого символа ключа).
Главная уязвимость	Одна алфавитная таблица замены для всего текста.	Повторение ключа. Если L много меньше длины текста, появляются статистические закономерности.

Криптографическая стойкость шифра определяется, прежде всего, мощностью пространства ключей, которая зависит от используемого алфавита и длины ключа. В рамках данной работы рассматриваются две классические языковые модели — русская и английская, реализованные в виде отдельных вкладок генератора паролей в Microsoft Excel.

Социологический опрос был проведён с целью определения уровня осведомлённости учащихся 10–11 классов в области информационной безопасности, а также выявления особенностей использования паролей и отношения обучающихся к вопросам защиты информации в сети Интернет.

В рамках опроса были поставлены следующие задачи:

- выявить, какие типы паролей используют учащиеся;
- определить частоту смены паролей;
- установить уровень знаний учащихся о криптографии;
- определить отношение обучающихся к изучению информационной безопасности в школе;
- проанализировать необходимость внедрения практических заданий по защите информации в образовательный процесс.

В опросе приняли участие учащиеся 10–11 классов МБОУ «Школа им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова» в количестве 121 человек. Возраст участников опроса составил от 16 до 18 лет. Опрос проводился анонимно, что позволило получить более объективные и достоверные ответы.

В качестве метода исследования был выбран **анкетный опрос**. Анкета включала вопросы закрытого типа с несколькими вариантами ответов. Опрос проводился в очной форме с использованием Google Forms.

Респондентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Используете ли вы сложные пароли (буквы разного регистра, цифры, специальные символы)?

- а) да
- б) иногда
- в) нет

2. Используете ли вы один и тот же пароль для разных сайтов и приложений?

- а) да
- б) нет

3. Как часто вы меняете пароли?

- а) регулярно
- б) редко
- в) никогда

4. Знаете ли вы, что такое криптография?

- а) да, хорошо понимаю
- б) слышал(а), но не знаю подробно
- в) не знаю

5. Считаете ли вы важным изучение способов защиты информации в школе?

- а) да
- б) нет
- в) затрудняюсь ответить

6. Используете ли вы специальные генераторы паролей?

- а) да
- б) нет

Перед началом опроса учащимся была разъяснена цель исследования и гарантирована конфиденциальность полученных данных.

Таблица 2. Результаты социологического опроса учащихся 10–11 классов по вопросам информационной безопасности

Показатель	Результат (%)
учащиеся постоянно используют сложные пароли, включающие буквы, цифры и специальные символы	40
используют сложные пароли лишь иногда	44
респондентов не используют сложные пароли	16
используют один и тот же пароль для нескольких интернет-ресурсов	68
редко меняют пароли	52
вообще не меняют пароли	28
хорошо понимают значение криптографии	10
считают изучение вопросов информационной безопасности актуальным и необходимым	45
используют генераторы паролей	20

Анализ результатов социологического опроса показал, что большинство учащихся осознают важность защиты информации, однако их практические действия часто не соответствуют требованиям информационной безопасности. Широкое использование

одинаковых паролей и редкая их смена свидетельствуют о наличии устойчивых небезопасных практик.

Недостаточный уровень знаний о криптографии у значительной части респондентов указывает на необходимость более глубокого изучения данной темы в рамках школьного курса информатики. Использование генераторов паролей остаётся редкой практикой, что подтверждает актуальность разработки доступных и наглядных инструментов для повышения цифровой грамотности.

Результаты опроса подтверждают актуальность выбранной темы исследования и обосновывают необходимость практико-ориентированного подхода к изучению криптографии и защиты информации. Проведённый социологический опрос показал, что внедрение практических заданий, таких как создание и использование генераторов паролей, может способствовать формированию устойчивых навыков безопасного поведения в сети Интернет у учащихся 10–11 классов.

Целью практической части исследования является разработка генератора паролей с использованием криптографического алгоритма шифра Виженера в среде Microsoft Excel, а также демонстрация возможности применения математических и алгоритмических методов для повышения уровня защиты информации.

Для реализации генератора паролей была выбрана программа Microsoft Excel, так как она является доступной, широко используемой и позволяет создавать алгоритмы с помощью встроенных функций без необходимости использования языков программирования. Использование Excel делает разработку генератора понятной и наглядной для учащихся, а также позволяет применять его в образовательных целях.

Ссылка на генератор: <https://disk.yandex.ru/i/-zm6RUF64aOMUw>

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
А	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Б	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А
В	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б
Г	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В
Д	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г
Е	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д
Ж	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е
З	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
И	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Й	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
К	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й
Л	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К
М	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л
Н	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М
О	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н
П	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О
Р	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
С	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р
Т	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С
У	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
Ф	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У
Х	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Ц	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х
Ч	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц
Ш	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч
Щ	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш
Ъ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ
Ы	Ы	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ
Ь	Ь	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы
Э	Э	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Ю	Ю	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э
Я	Я	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю

В	И	О	Л	Е	Т	Т	А	Б	О	Й	К	О	Текст
Ш	И	Ф	Р	Ш	И	Ф	Р	Ш	И	Ф	Р	Ш	Ключ
Ъ	Р	В	Ы	Э	Ъ	Ж	Р	Щ	Ц	Э	Ъ	Ж	Зашифрованный текст
													Расшифровка

В основе разработанного генератора лежит шифр Виженера, который относится к классическим методам симметричного шифрования. Для генерации пароля используется исходное слово и ключ, вводимые пользователем. Каждая буква исходного слова преобразуется в новую букву на основе таблицы Виженера, что позволяет получить зашифрованную последовательность символов.

Для повышения надёжности пароля дополнительно используются:

- добавление числовых символов;
- использование специальных символов;
- комбинирование символов различного регистра.

Созданный генератор может быть использован как учебный инструмент на уроках информатики, а также в повседневной практике для формирования безопасных паролей.

В ходе проведённого исследования была достигнута цель работы — изучение принципов криптографии и разработка практических инструментов для формирования навыков информационной безопасности у старшеклассников.

1. Изучение теоретических основ криптографии и методов шифрования позволило систематизировать знания о шифрах Цезаря и Виженера, понять их математические принципы и роль в обеспечении информационной безопасности. Это создало прочную базу для практической части исследования.

2. Разработка и реализация генератора паролей на основе шифра Виженера в Microsoft Excel обеспечила возможность создавать уникальные и сложные пароли, включая цифры и специальные символы. Работа с генератором позволила закрепить знания о шифровании и алгоритмическом подходе к защите информации.

3. Проведение социологического опроса среди учащихся 10–11 классов показало, что большинство школьников осознают важность защиты информации, но недостаточно активно применяют сложные пароли и генераторы паролей. Результаты опроса подтвердили актуальность практико-ориентированного подхода к обучению информационной безопасности [5].

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась: использование криптографических методов и практических инструментов повышает уровень информационной безопасности, развивает алгоритмическое мышление и способствует активной учебной мотивации старшеклассников.

Практическая значимость работы заключается в создании готового методического инструмента, который может быть использован в учебном процессе, внеклассной деятельности и профильных сменах для повышения компетенций учащихся в области криптографии и информационной безопасности.

Список литературы:

1. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Полиномиальные алгоритмы и криптография. — М.: Вильямс, 2016. — 832 с.
2. Седрик М. Криптография для всех: от Цезаря до современных алгоритмов / пер. с англ. — СПб.: Питер, 2018. — 256 с.
3. Бухгольц М. А., Шамир А. Введение в криптографию: теория и практика. — М.: Диалектика, 2015. — 384 с.
4. Громов А. В. Информационная безопасность и защита данных: учебное пособие. — М.: Юрайт, 2020. — 312 с.
5. Морозов В. П., Иванова Т. С. Применение игровых технологий в обучении математике и информатике // Информационные технологии в образовании. — 2019. — № 3. — С. 45–52.



Болгова Виктория Васильевна

ученица 10 класса

Шубарева Ольга Петровна

научный руководитель

учитель химии и биологии, МАОУ «Школа № 17»,

Россия, г. Ачинск

ВНИМАТЕЛЬНЫМ БУДЬ, НЕ ДАЙ СЕБЯ ОБМАНУТЬ

Аннотация: Необходимо ли обращать внимание на купюры, которые попадают вам в руки? Как не попасться на уловку мошенников? Как отличить настоящую купюру от фальшивой? Именно на эти вопросы пытается ответить автор данной статьи на основе статистических данных, опроса, эксперимента и интервью с начальником отдела по борьбе с экономическими преступлениями Муковозом Владимиром Петровичем.

Ключевые слова: купюры, наличные, модификация, фальшивка, банкноты, мошенники, подделка.

Актуальность нашего исследования заключается в том, что в XXI веке широкое распространение получили пластиковые карты, наличные используются всё реже, и люди обращают мало внимания на купюры в их руках. Этим пользуются мошенники и подделывают бумажные деньги. Нужно уметь отличать настоящие купюры от фальшивых, чтобы не быть обманутыми.

Проблема: в настоящее время большинство денежных операций совершается через оплату картой, QR-кодом, даже «улыбкой», широкое распространение получила криптовалюта, биткоины и другие виртуальные денежные единицы. Наличные практически не используются. Однако при этом остаётся часть населения, которая более уязвима и подвержена уловкам мошенников – это пожилое население, дети. Также в последнее время в стране часто происходят перебои с интернетом, при которых нельзя воспользоваться картой или переводом. Мошенники эволюционируют вместе с научно-техническим прогрессом и научились очень качественно подделывать бумажные денежные знаки. Цель – выявление особенностей купюр, составление брошюры «Внимание: фальшивка!» Задачи:

- Провести словарную исследовательскую работу по теме;
- Изучить банкноты РФ;
- Провести опрос «Чем вы чаще пользуетесь?»;
- Провести среди учащихся и взрослых эксперимент на распознавание подделок;
- Посетить ОБЭП «Отдел по борьбе с экономическими преступлениями»;
- Проанализировать полученные данные;
- Подтвердить или опровергнуть гипотезу, сделать вывод.

Я считаю, что благодаря моей работе многим людям удастся обезопасить себя в сфере финансов.

По данным Центробанка, в 2024 году, например, уровень фальшивомонетничества в России достиг минимального значения за последние годы: на 1 млн банкнот в обращении приходилась 1 подделка. (<https://www.icpress.ru/news/23140/>)

Некоторые показатели статистики:

- Выявление поддельных российских банкнот и монет: 8 240 штук, из них 5 292 - номиналом 5 000 рублей, 2 215 - 1 000 рублей и 382 - 2 000 рублей.
- Поддельные монеты: 77 - номиналом 10 рублей и 56 - 5 рублей.
- Поддельные банкноты иностранных государств: 1 875 штук, из них 1 742 - доллары США, 116 - евро, 11 - китайские юани, 5 - норвежские кроны и 1 - фунт стерлингов Соединённого Королевства.

Снижение уровня фальшивомонетничества Центробанк связывает с улучшением систем безопасности и более активным выявлением фальшивых купюр. Также на уменьшение количества поддельных банкнот повлияло внедрение новых технологий в банковские процессы.

Автор изучил по теме разные источники в интернете. И для начала выявил лексическое значение некоторых основных терминов, встречающихся в его работе.

Купюра, банкнота — бумажный денежный знак. Понятие используется для обозначения денежных знаков в быденной речи, например «зарплату выплатили купюрами по 100 рублей» (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Купюра>)

Денежный знак (символические деньги) — знак стоимости, форма наличных денег, стоимость физического носителя которых существенно ниже обозначенной на нём номинальной (нарицательной) стоимости. Прежде всего это неполноценные монеты и банкноты, в которых выпускаются большинство современных валют. Другими словами, если, например, на денежке написано «100 рублей», на самом деле цена этой бумажки гораздо меньше. Денежными знаками также называют любые формы представления денег, участвующих в обращении. (https://ru.wikipedia.org/wiki/Денежный_знак)

Номинальная стоимость (номинал) — обозначение стоимости ценных бумаг, денег, знаков почтовой оплаты (установленная стоимость). (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Номинал>)

Клише — матрица для нанесения краски одного цвета на бумагу при печати банкнот способом металлографии. Представляет собой ровный металлический лист с вытравленными на нём изображениями. Кроме того, этим термином называют разновидность банкноты, отличающуюся незначительными деталями рисунка (<https://www.russian-money.ru/articles/numizmaticheskie-termini>).

Микроперфорация — один из элементов защиты банкнот и другой защищённой продукции от подделки. Представляет собой проделанные в бумаге микроскопические отверстия (перфорацию). (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Микроперфорация>)

Модификация купюр (банкнот) — изменения в дизайне банкноты, вносимые государственным предприятием (например, Центральным Банком России). Такие изменения могут быть значительными или незначительными (<https://russian-union-of-experts.ru/articles/banknoty-dlya-kollektsionerov-sovremennoy-rossii-kotorye-imeyut-priznak-modifikatsii/>).

ИК-диапазон (инфракрасный диапазон) используется для проверки подлинности денежных знаков с помощью специальных приборов — инфракрасных детекторов (<https://kkmsale.ru/blog/proverka-banknot-na-podlinnost/>).

Ультрафиолетовая лампа — это устройство, которое излучает свет в невидимом для человеческих глаз спектре — ультрафиолетовое излучение (УФ-излучение). Вместо обычного видимого светового потока лампа испускает УФ-лучи (<https://saoz.ru/blog/v-chem-raznitsa-mezhdu-ultrafioletovymi-bakteritsidnymi-i-kvartsevymi-lampami/>).

Государственная монополия на деньги — это монополия государства на выпуск денег, которой обладает только Центробанк. (<https://noboring-finance.ru/gazeta/monopoliya-chto-eto-takoe>)

После словарной работы, автор провел опрос среди 130 учащихся и взрослых. Опрос показал, что значительная часть граждан не использует наличные. Результаты опроса представлены в приложении 1.

На следующем этапе автором был проведён эксперимент, который показал, что значительная часть граждан невнимательно относится к наличным, не смогли найти все недочёты на купюрах.

Автор посетил ачинский отдел по борьбе с экономическими преступлениями и выяснил, что за последние два года преступлений в области подделки наличных в г. Ачинске не происходило.

Из беседы с начальником отдела Муковоз Владимиром Петровичем: «...Подделывать наличные стало затратно и невыгодно. Чтобы разменять купюру в 5000, например, мошеннику необходимо купить что-нибудь. Обычно они покупают товаров на сумму до 1000 рублей, то есть с 5000 «чистыми» деньгами они заработают 3000. Сейчас если и обнаруживаются подделки, то все они старой серии. С каждым годом подделывается всё меньше и меньше купюр, учитывая санкции по статьям за подделку денег, а это 1 часть - до 10 лет лишения свободы, 2 часть - до 15 лет - организованная группа (статья 186 УК РФ. Изготовление, хранение, перевозка или сбыт поддельных денег или ценных бумаг). Фальшивомонетчики нарушают монополию государства на обращение подлинных денег. То есть, они берут на себя обязательство государства. Государство должно обеспечивать безопасность обращения денег на территории страны. Поэтому будьте готовы к ответу за то, что берете такую монополию и такую тяжелую непосильную ношу. Никому не хочется так рисковать. С января 2009 года по сей день в крае нет нераскрытых дел с подделкой денег. В наши дни если и всплывают фальшивки, то это отголоски 2018-2020 годов.

На поддельных купюрах плохая микроперфорация (точки по всей купюре). На любой купюре, начиная от 100 рублей, имеется номинал, пробитый маленькими иголочками, это и есть микроперфорация. На настоящей купюре идеальные ряды, точки находятся на одинаковом расстоянии друг от друга, на фальшивке же они будут разбросаны в хаотичном порядке. (Приложение 2)

Герб на настоящей купюре всегда будет переливаться под преломлением света, на поддельной купюре он не будет переливаться, он будет просто фиолетового или зеленого цвета. Была в Ачинске часть поддельных купюр, на которых переливался герб, но это всё равно было заметно, переливалось неравномерно. (Приложение 3) На 1000 купюрах 1997 года герб не переливается, его можно рассмотреть только под ИК-диапазоном. Это старые аппараты.

Ещё на настоящих купюрах есть микроволокна, они тоже будут переливаться разными цветами (розовым, зеленым), их хорошо видно под ультрафиолетовой лампой, на подделках это просто волосинки без переливания. (Приложение 4)

Есть купюры номиналом 1000 рублей и 5000 рублей 1997 года без модификации. То есть не будет ленты, которая проходит через купюры. (Приложение 5) На фальшивках лента будет с золотинкой, или же ее можно оторвать, стереть пальцем. На купюрах 2004 года примерно всё то же самое, только переливающиеся элементы будут фиолетового цвета и нить без узора, а простой чёрточкой.

Модификация указана на купюрах, если присмотреться, её можно увидеть, будет указан год модификации. (Приложение 6)

Также для всех купюр характерны две буквы Р, которые можно рассмотреть под определенным наклоном. Пока мошенники не научились их подделывать. На некоторых купюрах вместо двух букв Р изображён номинал купюры, переливающийся разными цветами (Приложение 7).

Это признаки, которые можно определить без аппаратов, простым взглядом.

Был случай в Ачинске в 2013 году. Мужчина купил 500 поддельных купюр за 100 000 рублей номиналом в 5000 рублей. Он сбыл 100 таких купюр и заработал около 200 000 рублей, но потом отсидел 10 лет. Стоит ли ради 200 000 рублей так рисковать?

В 2011-2012 году были очень популярны группы мошенников с северного Кавказа, которых долго не могли поймать. Таких групп было порядка 10. Осложнилось дело тем, что они все одевались, обувались одинаково, выглядели, как одно лицо, на машинах одних и тех же ездили. Было 10 групп по всей России. У нас в Сибири было три таких группы. Полиция не могла понять, как это происходит: «Сегодня они у нас, а через три часа уже оказываются в Иркутске, и там делают то же самое». Это потом, когда их поймали, то поняли, что их много. Установили, всех поймали.

Последний раз наша Ачинская служба по борьбе с экономическими преступлениями сталкивалась с мошенничеством в 2019 году. В Ачинск заезжал один человек, он был

южного происхождения. Ехал он из Владивостока. Он сбыв 3 купюры, его установили по камерам, и поймали в Томске по нашей (Ачинской) ориентировке. В Ачинске его закрыли, и он сидит до сих пор. Как правило, такие группы едут по всей России до Москвы, в Москве их встречают. Что характерно, они берут товар на 300 рублей, то есть 5000 поддельных дают, на 300 берут и сдачу подлинными забирают. Это характерный признак, что они хотят разменять купюру. Его тогда и поймали, потому что продавец был уже проинструктирован, что ходят фальшивки, и продавец нажал на тревожную кнопку. Приехала охрана. Мошенник, конечно, уже успел уехать, но у свидетелей узнали номера машины, и через камеру «Платон» установили лицо этого мужчины. И уже по отработанной технике его нашли.

Сейчас поменяли все банкоматы, они могут распознавать фальшивые купюры, банкоматы безопасные, стоят датчики и сенсоры.

Если у человека возникает подозрение, что у него фальшивая купюра, он может прийти в ОБЭП, позвонить по номеру 97113 или 02. Также существует мобильное приложение, «Банкноты Банка России» в котором можно распознать купюры на подлинность, данное приложение автор изучил, но при запросе оно выдало информацию не о конкретной купюре, а вообще в целом по модификации... » (Приложение 8)

Несмотря на то, что наличными в наши дни мало кто пользуется, эта тема остаётся актуальной и интересной. Приведу пример: уже в январе 2026 года произошел инцидент который стал ярким примером подтверждающим актуальность моей темы. 20-летний ачинец нашёл дома сувенирные «5000 дублей» и решил разменять их на настоящие деньги. В двух магазинах попытка не увенчалась успехом — продавцы обнаруживали подделку. Решив действовать хитрее, парень подговорил 14-летнего друга сходить в супермаркет. Тот приобрёл там продукты на почти 400Р, передав кассиру сувенирную бумажку. Кассирша не заметила ничего подозрительного, и выдала сдачу – 4600Р. Радостный мальчик с деньгами вышел из магазина, и они со старшим паренёком разделили «добычу». Но их радость была недолгой. Сотрудники супермаркета выявили факт принятия фальшивки и обратились в полицию. Личность покупателя установили по камерам. Следы привели к старшему товарищу подростка. Выяснилось, что 20-летний фигурант уже имел судимость за кражи, включая преступление с участием несовершеннолетнего. По итогам расследования ачинца обвинили в мошенничестве и вовлечении подростка в противоправные действия. Его дальнейшую судьбу решит суд. (Приложение 9)

В своей работе я попыталась отметить все нюансы отличия подлинных купюр от поддельных. Я сделала вывод, что нужно изучать отличительные особенности денежных единиц, чтобы не быть обманутым.

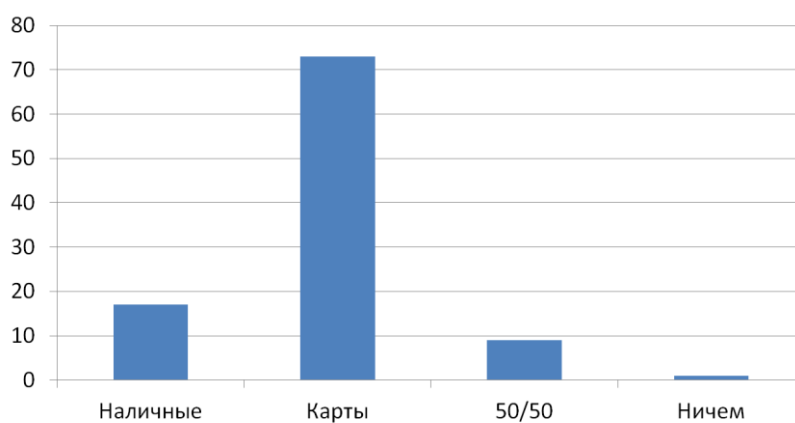
Рекомендую использовать мою работу на уроках финансовой грамотности, классных часах в школах и учебных центрах при подготовке кассиров.

Список литературы:

1. <https://www.icpress.ru/news/23140/>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Купюра>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Денежный_знак
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Номинал>
5. <https://www.russian-money.ru/articles/numizmaticheskie-termini>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микроперфорация>
7. <https://russian-union-of-experts.ru/articles/banknoty-dlya-kollektsionerov-sovremennoy-rossii-kotorye-imeyut-priznak-modifikatsii/>
8. <https://kkmsale.ru/blog/proverka-banknot-na-podlinnost/>
9. <https://saoz.ru/blog/v-chem-raznitsa-mezhdu-ultrafioletovymi-bakteritsidnymi-i-kvartsevymi-lampami/>
10. <https://noboring-finance.ru/gazeta/monopoliya-chto-eto-takoe>

Приложение 1

Результаты опроса (в % от 130 опрошенных):

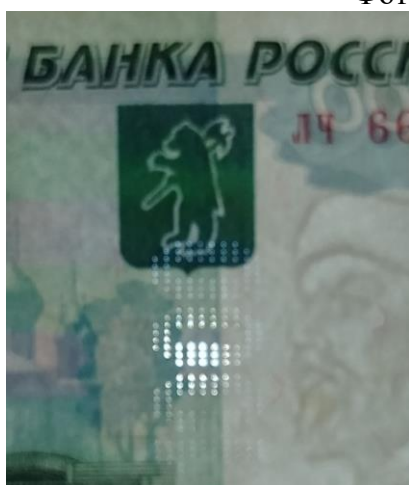


Приложение 2

Микроперфорация (точки)

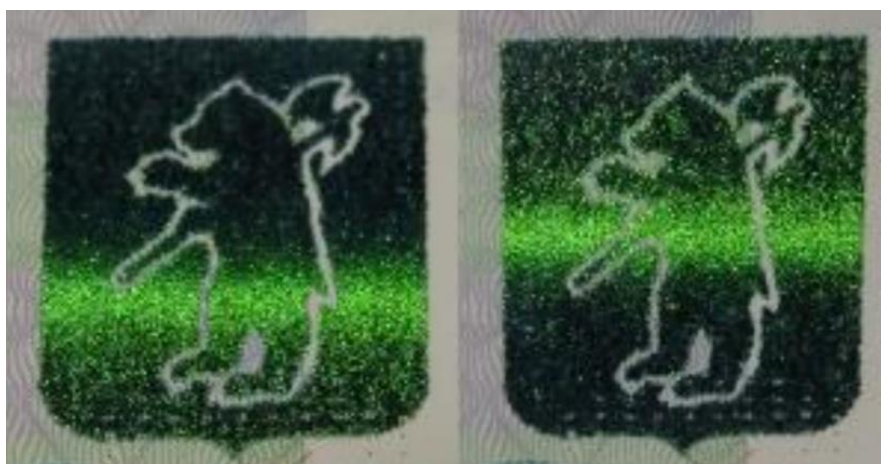


*Фото из сети Интернет



*Фото из сети Интернет

Герб



*Фото из сети Интернет



Микроволокна



*Фото из сети Интернет



*Фото из сети Интернет



Лента



Приложение 5



*Фото из сети Интернет



Указание модификации

Приложение 6



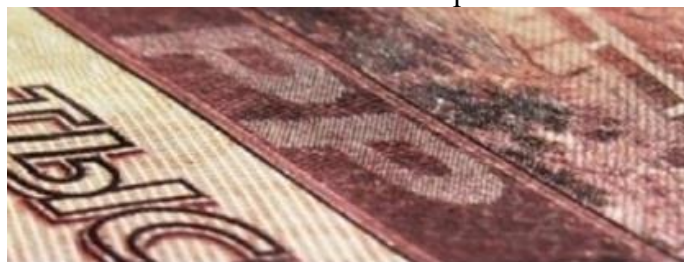


Приложение 7

Буквы или номинал купюры



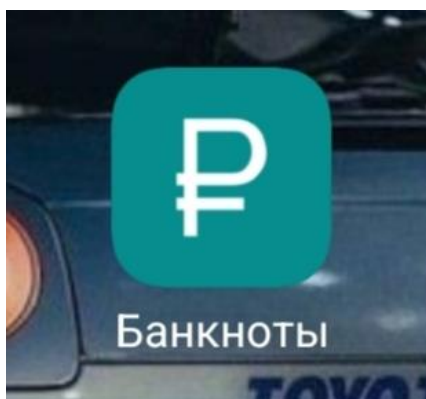
*Фото из сети Интернет



*Фото из сети Интернет



Приложение «Банкноты Банка России»



Новость из сообщества «Подслушано в Ачинске» в телеграмм канале



Боровский Александр Викторович

ученик 11 «РН» класса

Протасов Тимофей Николаевич

научный руководитель

учитель физики

МАОУ «Лицей №1», Россия, г. Ачинск

ВЫРАЩИВАНИЕ ВЕШЁНОК В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПВХ-ТРУБ И КОНТРОЛИРУЕМОЙ КАМЕРЫ-ТЕПЛИЦЫ

Аннотация: Цель исследования заключалась в разработке и практической апробации эффективной технологии выращивания вешенки обыкновенной в лабораторных условиях с применением авторской конструкции блоков из ПВХ-труб и контролируемой камеры-теплицы, а также в оценке урожайности, рентабельности и экологической значимости метода.

Работа выполнялась в 2025–2026 учебном году на базе МОУ «Лицей №1» г. Ачинска (Красноярский край, Россия). Объектом исследования служила вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*, зерновой мицелий). В качестве субстрата использовалась гранулированная лузга семян подсолнечника — доступный органический отход.

Методика включала термическую обработку субстрата (кипячение 10 минут), изготовление грибных блоков из ПВХ-трубы диаметром 105 мм с боковыми отверстиями для плодоношения и специальными крышками. Для создания стабильного микроклимата была собрана камера-теплица размером 120 × 50 × 75 см из ПВХ-труб Ø20 мм с системой приточной вентиляции и двумя ультразвуковыми увлажнителями. Инкубация проводилась при температуре 28–30 °С и влажности 28–30 % в течение 14 дней, плодоношение — при 18–20 °С и влажности 80–90 %. Урожай собирался в течение двенадцати волн на протяжении четырёх с половиной месяцев.

В результате эксперимента получено 3400 граммов свежих грибов. Авторская конструкция блоков в сочетании с камерой-теплицей обеспечила высокий контроль микроклимата, чистоту урожая и удобство обслуживания. Себестоимость продукции оказалась значительно ниже рыночной цены в г. Ачинске (примерно 300 руб. за 250 г). Метод позволил эффективно утилизировать около 2 кг органических отходов, получив более 3 кг ценного диетического продукта.

Разработанная технология проста в воспроизведении, легко масштабируется и превосходит традиционные способы (полиэтиленовые пакеты, пластиковые бутылки) по удобству сбора урожая, чистоте продукции и стабильности результатов. Полученные данные подтверждают перспективность применения метода для домашних мини-грибоферм и малого фермерского производства.

Ключевые слова: вешенка обыкновенная, выращивание грибов, ПВХ-трубы, камера-теплица, микроклимат, субстрат из лузги подсолнечника, урожайность, рентабельность, экологическая утилизация отходов.

Цель: вырастить вешенки в лабораторных условиях, рассчитать рентабельность и продемонстрировать экологическую пользу.

Актуальность: В последние годы резко вырос интерес к домашнему и лабораторному выращиванию продуктов питания. Съедобные грибы (вешенки) — перспективный продукт: они содержат до 30 % белка, богаты витаминами и растут очень быстро, не требуя много света и больших площадей. Однако традиционные методы (пакеты, бутылки) часто страдают от нестабильной влажности и температуры.

Задачи проекта:

- вырастить съедобные грибы;
- собрать и взвесить урожай;
- рассчитать затраты и перспективы масштабирования.
- создать теплицу со своим микроклиматом, для поддержания стабильной влажности и температуры, удобства обслуживания.

В качестве субстрата применялась гранулированная лузга семян подсолнечника, прошедшая термическую обработку. Блоки изготавливались из ПВХ-трубы диаметром 105 мм высотой 230 мм с восемью боковыми отверстиями для выхода плодовых тел. Для поддержания оптимального микроклимата была собрана камера-теплица каркасного типа размером 120 × 50 × 75 см из ПВХ-труб Ø20 мм, оснащённая впускным вентилятором и двумя ультразвуковыми увлажнителями.



Процесс включал этапы инкубации (28–30 °С, 14 дней) и плодоношения (18–20 °С, влажность 80–90 %). За двенадцать волн плодоношения собрано 3400 граммов свежих грибов. Общие затраты на материалы составили около 2400 рублей. Предложенный метод обеспечивает чистый рост грибов, удобный сбор урожая, низкий риск инфекций и точный контроль параметров среды. По сравнению с традиционными способами он демонстрирует более высокую урожайность, чистоту продукции и удобство обслуживания. Технология экологична: она позволяет перерабатывать органические отходы (лузгу подсолнечника) и использовать вторичные строительные материалы (ПВХ-трубы).



Разработанная конструкция легко масштабируется путём увеличения количества блоков и может применяться как в домашних условиях, так и для организации небольших грибоферм. Полученные результаты подтверждают эффективность и рентабельность выращивания вешенок в лабораторных условиях с использованием предложенной системы.

Список литературы:

1. Дараков О. Б. Грибной огород — и здоровье, и доход. Справочник. — М.: Топикал «Ресурс», 1994. — 192 с.
2. Морозов А. И. Грибы. Руководство по разведению. — Д.: Сталкер, 2000. — 304 с.
3. Морозов С. И., Кравчук С. Б. Грибы на подоконнике. — Донецк: Донбасс, 1992. — 78 с.
4. Раптунович Е. С., Фёдоров Н. И. Искусственное выращивание съедобных грибов. — Минск: Высшая школа, 1994. — 206 с.



Валл Дмитрий Константинович

Ученик 7 класса

Дикий Виталий Витальевич

научный руководитель

учитель

МАОУ СШ №3

Россия, г. Ачинск

ТОПОНИМИКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Аннотация: Я давно интересуюсь историей Красноярского края. Великий, богатый, родной Красноярский край насчитывает **1763 населённых пункта**. Среди них **23 города, 35 рабочих посёлков, 1 посёлок городского типа, 2 посёлка, не отнесённые к категории рабочих посёлков**. Я считаю, что каждый человек должен знать географию и историю своего родного края – это актуальность моего исследования.

Цель: изучение топонимики объектов Красноярского края.

Задачи:

1. Изучить понятие топонимика как науку.
2. Выписать все города, ПГТ, крупные села, реки и возвышенности Красноярского края.
3. Изучить топонимику городов, ПГТ, крупных сел, рек и возвышенностей Красноярского края.
4. Создать 4 интерактивные карты:
 - Интерактивная карта №1 – города;
 - Интерактивная карта №2 – географические объекты;
 - Интерактивная карта №3 – ПГТ;
 - Интерактивная карты №4 - крупные села

Методы исследования: анализ, синтез, описание.

Предмет: топонимы Красноярского края (города, реки, озера).

Гипотеза: наиболее распространённые топонимические названия носят пришлый характер.

Знания, получаемые путем исследования топонимов, могут быть полезны людям не только с точки зрения географии или истории, но и существенно помочь им в изучении культуры и даже родного языка. Именно этой разносторонней направленностью и обусловлена необходимость уделить должное внимания топонимике как науке.

Изучив топонимику Красноярского края, мы пришли к следующему выводу: моя гипотеза подтвердилась частично, так как топонимические названия Красноярского края носят не только пришлый характер, а также характеризуются особенностями географических объектов, по названию народов, проживающих в этой местности и др. Топонимика Красноярского края – уникальна.

В ходе изучения темы были создан интерактивный продукт – четыре интерактивные карты:

- Интерактивная карта №1 – города;
- Интерактивная карта №2 – географические объекты;
- Интерактивная карта №3 – ПГТ;
- Интерактивная карты №4 - крупные села.

Ключевые слова: топонимика Красноярского края, итеративная карта, географические объекты, хоронимы, гидронимы.

Топонимика ошибочно недооценивается в современном обществе, несмотря на факт возникновения данного термина уже в 60-х годах девятнадцатого столетия. Знания, получаемые путем исследования топонимов, могут быть полезны людям не только с точки

зрения географии или истории, но и существенно помочь им в изучении культуры и даже родного языка. Именно этой разносторонней направленностью и обусловлена необходимость уделить должное внимания топонимике как науке.

Топонимика - наука, изучающая **географические названия (топонимы)**: их происхождение, смысловое значение, развитие, современное состояние, написание и произношение.

Топонимика по факту является неотъемлемой частью жизни современного человека. На каждом шагу он сталкивается с географическими названиями городов, улиц, рек, гор, озер, являющихся своеобразным историческим наследием. Подобные памятники культуры прежде всего являются отражением ценностей поколения, а также его духовной и материальной сущности. Более того, согласно последним исследованиям в области истории, именно благодаря сохранению географических названий в первоизданном виде, ученым представляется возможность предположить в настоящем времени то, как выглядела конкретная местность десятки лет назад, какие народы здесь обитали и так далее.

Иными словами, топонимику можно считать памятью поколения, иллюстрирующую как образ жизни людей в прошлом, так и окружающий их мир (например, природу, расположение улиц). А без знания прошлого, как известно, не может быть будущего.

Топоним (от др.-греч. τόπος — место, имя, название) — разряд онимов, обозначающих собственное название природного объекта на Земле или объекта, созданного человеком на Земле. Топонимы изучаются наукой топонимикой, являющейся разделом ономастики.

Среди топонимов выделяются различные классы, такие как:

Названия	Обозначение
Хоронимы	названия любых территорий (областей, районов, государств)
Гидронимы	географические названия водных объектов, в том числе: лимнонимы, потамонимы, оронимы и астионимы
Лимнонимы	названия озёр
Потамонимы	названия рек
Астионимы	названия городов
Оронимы	названия поднятых форм рельефа (гор, хребтов, вершин, холмов)

Можно выделить множество классификаций топонимов:

- ✓ Топонимы, характеризующие название флоры и фауны (Хребет Камышовый, река Жемчужная);
- ✓ Топонимы, характеризующие особенности географических объектов (Белый камень, г. Дивногорск);
- ✓ Топонимы, названия которых даны переселенцами, откуда они прибыли (с. Новосибирское от г. Новосибирск);
- ✓ Названия, данные по личным именам (р. Дарья, Марья);
- ✓ Названия, обусловленные фантазией топографов (г. Нищая, р. Халтура);
- ✓ Мемориальные географические названия:
 - а) названия, данные в честь выдающихся деятелей культуры (г. Чехов);
 - б) названия, данные в честь мореплавателей, первопроходцев, исследователей, военных деятелей (г. Анцыферова, бухта Крильон);
 - в) названия в честь былинных героев (мыс Ильи Муромца);
- ✓ Производственные топонимы – данные по специализации производства, сельского хозяйства (гора Угольная, ручей Колхозный);
- ✓ Топонимы, связанные с первыми поселенцами (г. Дудинка);
- ✓ Топонимы, названия которых связаны с названием других географических объектов: рек, гор (п. Маклаково, д. Бугачево).

Название	Описание	Символика
Артёмовск	Город в Курагинском районе Красноярского края. Основан в 1700 году как поселение Ольховка; название по реке Ольховка с зарослями ольховника в её долине. В 1835 году упоминается как рудничный посёлок Ольховский. Развивался в связи с началом добычи золота. 23 января 1931 года получил статус рабочего посёлка под названием Ольховка. Городом стал в 1939 году, переименован в честь революционера Артёма.	
Ачинск	Название города сформировалось, исходя из названия реки Ачинка. Существует две основных версии, почему река и, соответственно, город были именованы именно так. Первая говорит о ачыгах – тюркских племенах, которые ранее селились на берегах реки. Приверженцы второй настаивают на происхождении названия от рода киргизских поселенцев Ач.	
Боготол	Город краевого подчинения и районный центр Красноярского края. Основан в 1893 году. Боготол (в переводе с тюркского языка – «малая долина») получил своё название от села Боготол, которое расположено в пойме реки Чулым (приток Оби), в двух километрах от села Старый Боготол, о котором в 1791 году упоминает в своих путевых записках Александр Николаевич Радищев.	
Бородино	Образовано в 1949 году как посёлок угольщиков при Ирша-Бородинском угольном разрезе. Название получило от села Бородино, находящегося в пяти километрах от города и расположенного на Московском тракте.	
Дивногорск	Предполагается что город Дивногорск Красноярского края получил своё название от Дивных гор, расположенных на противоположном, левом берегу Енисея.	
Дудинка	Считается, что название "Дудинка" произошло от имени первого поселенца, русского промысловика пушнина Дудина. По другой версии — от тунгусского слова "Дугин", "дугинма", что в переводе на русский язык означает "протока".	
Енисейск	Основан в 1618 г. как Енисейский острог. Название по расположению на р. Енисей. С 1676 г. гор. Енисейск.	



Железногорск	17 марта вышел Указ Президиума Верховного Совета РСФСР, предписывающий преобразовать «населённый пункт комбината №815» в город областного подчинения. По воспоминаниям заслуженного рационализатора РСФСР Олега Анциперова, начальник Управления строительства железных рудников полковник Аркадий Григорьевич Андреев обратился к коллегам с просьбой подобрать название для будущего города. В числе поступивших предложений было и «Железногорск». Внёсший его главный диспетчер УСЖР Дмитрий Терлецкий предполагал, что оно подтвердит легенду о начавшейся в тайге разработке месторождения железной руды (которого на самом деле не было) и объяснит огромное количество прибывающей горнодобывающей техники.	
--------------	---	---





Классификация названий городов

Название классификации	Город
1. Астионимы, связанные с названием других топонимов	Уяр, Минусинск, Канск, Иланский, Игарка, Енисейск, Ачинск,
2. Астионимы, названные в честь известных людей	Назарово, Артёмовск.
3. Астионимы, связанные с честь первых поселенцев	Шарыпово, Дудинка, Кодинск.
4. Астионимы, характеризующие особенности географических объектов	Сосновоборск, Красноярск, Заозёрный, Зеленогорск, Железногорск, Дивногорск, Бородино, Боготол.
5. Астионимы, пришедшие из других языков	Ужур. Норильск
6. Составные названия	Лесосибирск.

Среди топонимов географических объектов выделяются различные классы, один из них – хоронимы и потамонимы. Хоронимы — это названия любых территорий (областей, районов, государств). Потамонимы – это название рек, ручьев, каналов.

Оронимы

Название	Описание	Фотография
Саян	Названы по имени обитавшего в верховьях р. Енисея тюркоязычного племени саянов, которые, смешавшись с другими тюркскими племенами, вошли в состав тувинского народа.	
Енисейский кряж	Низкогорная возвышенность на юго-западе Среднесибирского плоскогорья, между реками Кан и Подкаменная Тунгуска (Красноярский край). Енисейский кряж включает в себя две области — Южно-Енисейский (Ангари-Канский) кряж и Заангарье, отделяющиеся друг от друга	

	долиной Ангары. Название на прямую связано с местом расположения – вытянутая возвышенность.	
Бырранга	Название горного хребта Бырранга в Красноярском крае происходит от языка коренного населения — нганасан. «Бырранга» означает «большая скалистая гора». Также имя может переводиться с якутского как «холмы».	
Потамонимы		
Енисей	Название реки Енисей происходит от эвенкийского «енэ», «йэнэ», что означает «большая река».	
Ангара	Название реки Ангара происходит от бурятского элемента «анга», что означает «пасть животного, рот». Производное от этой основы — «ангара» — означает «открытый», «разинутый», «зияющий».	
Подкаменная Тунгуска	Название произошло от наименования местных народов. Первые русские поселенцы появились на берегах реки в XVII столетии и встретили эвенков, эвенов и негидальцев. Вплоть до XX века их всех именовали «тунгусами». Отсюда и название Нижней Тунгуски.	

Классификация названий крупных рек и гор

Название классификации	Река
1. Названия, характеризующие особенности географических объектов	Подкаменная Тунгуска, Нижняя Тунгуска, Енисейский кряж
2. Названия, пришедшие из других языков. Коренные названия народов поселенцев.	Ангара, Енисей, Быранга, Пясина, Кан, Мана, Оя, Туба, Сыда, Большой Пит, Курейка, Бырранга
3. По названию народов, проживавших в этой местности	Сыда, Саян

Топонимия ПГТ Красноярского края – относится к комонимам.

Топонимика ПГТ Красноярского края:

Название	Описание	Фотография
Балахта	Название посёлка Балахта в Красноярском крае имеет тюркское происхождение. Оно видоизменено под русское произношение от слова «балыкты», что означает «много рыбы».	
Березовка	Название посёлка Берёзовка в Красноярском крае связано с тем, что по берегам речки и в округе росло большое количество берёз.	
Большая Ирба	Название посёлка городского типа Большая Ирба в Курагинском районе Красноярского края России имеет тувинскую основу: «ирик баш» на тувинском языке означает «гнилой верх». Вероятно, такое название связано с заболоченной местностью в окрестностях селения.	
Большая Мурта	Существует несколько версий происхождения названия посёлка Большая Мурта в Красноярском крае: По одной из них, название связано с купцом по фамилии Муртазин, основателем посёлка. По другой версии, тюркское слово «Шемурта» означает «черёмуха». Это связано с тем, что берега реки Нижняя Подъёмная, вдоль которой и начинала строиться деревня, были богаты зарослями черёмухи.	
Горячегорск	Название посёлка Горячегорск в Красноярском крае связано с горой Горячей. Гору так называли по парящему зимой ключу, который бил из-под земли у её подножия.	

Классификация названий ПГТ

Название классификации	ПГТ
1. Комонимы, связанные с названием других топонимов	Балахта, Зеленый Бор, Емельяново, Козулька, Раздолинск.
2. Комонимы, названные в честь известных людей	Диксон, Дубинино, Кошурниково, Курагино.
3. Комонимы, названные в честь первых поселенцев	Мотыгино.
4. Комонимы, характеризующие особенности географических объектов	Березовка, Большая Ирба, Горячегорск, Емельяново, Кедровый, Нижний Ингаш, Нижняя Пойма, Саянский, Северо-Енисейский, Снежногорск, Стрелка.
5. Комонимы, пришедшие из других языков	Большая Мурта.
6. Комонимы, связанные с деятельностью населения.	Ирша, Краснокаменск, Мазульский.

Топонимика крупных сел Красноярского края относится к классификации -
КОМОНИМЫ

Название	Описание	Фотография
Абан	Село Абанского района; Название посёлка происходит от гидронима Абан (правый приток реки Усолки). Основа гидронима — аба, её обычно объясняют из тюркского «аба» — «отец», что могло иметь табуированное значение «медведь». Иногда «аба» принимается за древний хакасский этноним (аналогично — Абакан). Конечное «-н» рассматривается как русское добавление.	
Новобирилюссы	Название село получило по стойбищу Бир-Люси. В переводе с тюркского это означает «поселение у реки» («бир» — «река», «люс-лусси-улусы-улус» — «стойбище»). На языке коренных жителей этих мест слово «бир» означает «один». То есть Бирилюссы переводится как «один Июс».	
Богучаны	Название поселения восходит к эвенкийскому слову «богучан». В нём «бого», «богу» — земля, место, а «-чан» — суффикс пренебрежительности. То есть «богучан» — «местечко, неважное место». Существует и другая версия: по одной из версий, название происходит от слова «букачан», что означает «бугор» или «холм» либо «плохое место» (из-за болотистой местности в низинах).	
Большой Улуй	Село получило название по имени реки — Большой Улуй. Название речки восходит к древнекетскому слову «ул» и уйгурскому «уйи» — «жилище, юрта». То есть это речка, на берегу которой стояла юрта уйгуров.	

Классификация названий Сёл

Название классификации	Сёла
1. Комонимы, связанные с названием других топонимов	Шалинское, Абан
2. Комонимы, названные в честь известных людей	Ермаковское, Тасеево Лоцинка, Держинское
3. Комонимы, названные в честь первых поселенцев	Абалаково, Казанцево, Лоцинка.
4. Комонимы, характеризующие особенности географических объектов	Сухобузимское, Новоселово, Богучаны.
5. Комонимы, пришедшие из других языков	Тюхтет, Большой Улуй, Новобирилюссы
6. Комонимы, связанные с деятельностью населения.	Тея

Знания, получаемые путем исследования топонимов, могут быть полезны людям не только с точки зрения географии или истории, но и существенно помочь им в изучении

культуры и даже родного языка. Именно этой разносторонней направленностью и обусловлена необходимость уделить должное внимания топонимике как науке.

В ходе изучения темы были создан интерактивный продукт – четыре интерактивные карты:

- Интерактивная карта №1 – города;
- Интерактивная карта №2 – географические объекты;
- Интерактивная карта №3 – ПГТ;
- Интерактивная карты №4 - крупные села

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Топоним>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Place_name_origins
3. <https://ru.ruwiki>
4. <https://ru.wikipedia>.
5. <https://old.bigenc.ru/linguistics/text/4197585>



Васенин Данил Александрович

Ученик 10 класса

Изотова Альфия Марсельевна

Научный руководитель

Учитель биологии

МБОУ «Школа №16 имени Героя Советского Союза И. А. Лапенкова», Россия, г. Ачинск

«ВЛИЯНИЕ ЭМБОЛИИ НА ПРОВОДИМОСТЬ КСИЛЕМЫ ОДРЕВЕСНЕВШИХ И НЕОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ»

Аннотация: целью данной работы являлось изучение влияния эмболии на проводимость ксилемы одревесневших и недревесневших побегов растений в условиях засушливых стрессовых факторов. Исследование проводилось в городе Ачинске (Школа №16) в 2025/26 учебном году с октября по февраль. Объектами исследования стали такие растения, как лимон Пандероза (*Citrus limon* 'Ponderosa'), аглонема Мария (*Aglaonema commutatum* 'Maria'), фикус Бенджамина (*Ficus benjamina*), Рипсалис (*Rhipsalis*), Аббутилон (*Abutilon*), Клеродендрум Томпсона (*Clerodendrum thomsoniae*), Комнатный виноград (*Cissus*), Азалия (*Rhododendron*). Использовались методы анализа, эксперимента, синтеза, наблюдения и сравнения, а сам эксперимент основан на методе измерения изменений гидравлической проводимости побеговой части растения. В ходе работы была проанализирована соответствующая литература, что дало представление о причинах эмболии, ее последствиях и способах адаптации растений к неблагоприятным условиям. Результаты проведенного эксперимента показали, что изменения проводимости побега после искусственной эмболизации были более выражены у недревесневших растений по сравнению с одревесневшими. Это подтверждает гипотезу о существенном влиянии эмболии на функции проводящей системы молодых, травянистых растений, что особенно важно для флоры засушливых регионов. Понимание явления эмболии растений помогает несколько решить проблему опустынивания. Так, селекционеры могут выводить устойчивые сорта, а агрономы внедрять современные методы полива; природоохранные организации могут разрабатывать стратегии для сохранения экосистем, что способствует повышению урожайности и адаптации к климатическим изменениям, сохраняя биоразнообразие. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейших исследований в этой области, учитывая изменения климата и их влияние на растительность.

Ключевые слова: эмболия, проводящая система, растения, засуха, изменение климата, опустынивание.

Глобальное потепление, наблюдаемое уже в течение половины столетия, проявляется в различных частях климатической системы, и во многих случаях его последствия носят негативный характер по отношению к экономике и жизнедеятельности. Особенно серьёзные последствия экстремальных погодно-климатических явлений, таких как региональные волны жары, приводящие к крупномасштабной засухе, сопровождаемой потерями урожая.

Опустынивание – это деградация земель в засушливых регионах, вызванная климатическими изменениями и деятельностью человека. В Африке более 45% территории континента под угрозой опустынивания. В России около 80 млн. га земель подвержены или уже столкнулись с опустыниванием [7,12]. В докладе «Об особенностях климата на территории РФ за 2024 год» руководитель Росгидромета И.А. Шумаков отметил: «Российская Федерация потенциально уязвима при неблагоприятных изменениях климата: рост среднегодовой температуры после середины 1970-х в два с половиной раза превосходит глобальный, что может повлечь высокий риск засухи в основных зернопроизводящих регионах» [8].

По оценкам экспертов, степень засушливости в земледельческой зоне растёт: за период 1976-2024 гг. индекса сухости Будыко (ИС) за весь тёплый период года ($T > 5^{\circ}\text{C}$)

составляют $-0,03$ и $0,03$ ед./10 лет, соответственно. В основных зернопроизводящих областях ЦФО и ПФО климатически обусловленная урожайность яровой пшеницы в среднем ниже уровня предшествующего пятилетия на 10% [8]. По оценке ООН, опустынивание может затронуть более миллиарда человек и около трети сельскохозяйственных земель мира, особенно в Северной Африке, Средней и Юго-Восточной Азии, Австралии, Америке и Южной Европе [10,11].

Проблема, поставленная в начале исследования: недостаточная изученность причинно-следственной связи эмболии на проводимость ксилемы одревесневших и недревесневших побегов растений при воздействии засушливых стрессовых факторов.

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

Задачи:

1. Изучить и проанализировать соответствующую литературу по данной теме.
2. Изучить явление «эмболия», описать ее причины, последствия и методы диагностики.
3. Провести эксперимент, используя метод измерения, изменений гидравлической проводимости ксилемы побегов растений в условиях эмболии.
4. Интерпретировать результаты, полученные в ходе проведения эксперимента, и сделать вывод.

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

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

Эмболия – явление, при котором в сосуды ксилемы растений попадает воздух, что нарушает гидравлическую проводимость и транспорт воды и питательных веществ. Это может привести к повреждению тканей, снижению газообмена и, в конечном итоге, к гибели растения [1].

Вода и минеральные вещества транспортируются в растении по сосудам ксилемы, состоящим из мертвых проводящих клеток. Испарение воды (транспирация) в листьях снижает их водный потенциал, создавая «присасывающую» силу. Это формирует градиент давления, который тянет воду из почвы через корни и стебель к испаряющим клеткам листьев. Вода образует непрерывный столб в ксилеме. Благодаря сильным силам сцепления за счет водородных связей между молекулами воды (когезии), этот столб способен выдерживать значительное натяжение до сотен мегапаскалей. Однако, при чрезмерном натяжении в сосуды могут проникать пузырьки воздуха и разрывать водный столб – явление, известное как эмболия [13].

Некоторые причины эмболии в ксилеме растений:

- Засуха. Пузырьки газа зарождаются из растворённого газа. Из-за отрицательного давления внутри сосудов газ быстро расширяется и выталкивает воду в соединённые соседние каналы.
- Замораживание-оттаивание. Кристаллизация жидкой воды вытесняет растворённый газ из раствора. Как только лёд тает, пузырьки газа остаются, а затем расширяются, заполняя канал.
- Ранения и патогенные инфекции, могут привести к попаданию воздуха в сеть ксилемы.
- Недостаток элементов минерального питания.
- Загрязнение воздуха токсичными соединениями (озоном, тяжёлыми металлами и т.д.), использование некоторых гербицидов (параquat (метил-виологен)) [5].

Сила воздействия факторов зависит от скорости развития неблагоприятной для растения ситуации и уровня стресса. Растение лучше приспосабливается к ним при медленном развитии неблагоприятных условий, чем при кратковременном, но сильном действии

Последствия эмболии:

— Эмболия нарушает транспорт и распределение воды и питательных веществ по всему растению.

— Снижает скорость фотосинтеза.

— Приводит к гибели, если эмболия происходит в нескольких сосудах ксилемы и движение воды полностью прекращается.

Растения вырабатывают механизмы, позволяющие как избегать образования эмболии, так и восстанавливать транспортную способность ксилемы после возникновения эмболии: [5]

— У травянистых растений: ночью, когда транспирация низкая или отсутствует, корневое давление высокое. Последнее генерирует положительное давление в ксилеме, что снижает напряжение воды и позволяет воздуху заново раствориться. Этот механизм характерен для однодольных растений, но не является универсальным.

— У растений с вторичным утолщением (одревенением): новые сосуды и трахеиды, которые производятся каждую весну, заменяют старые эмболизированные и нефункциональные сосуды [1]. А также трахеиды, за счет мелких отверстий, вместо большого сквозного (у сосудов), менее подвержены образованию в них эмбол. При процессе лигнификации (вторичном утолщении) погибает протопласт клетки, стенки утолщаются и начинают нести опорную и механическую функции. Образование тиллоз – специальных пробковых наслоений, способно временно или постоянно закупоривать повреждённые участки сосудов.

— Гидравлическая ёмкость (накопленные запасы воды во вторичной ксилеме) защищает сок ксилемы от чрезмерного напряжения [5].

Некоторые методы диагностики эмболии:

— Магнитно-резонансная томография (МРТ). Позволяет увидеть сок ксилемы непосредственно внутри неповреждённых растений, оценить временную динамику и распределение воды в ткани ксилемы.

— Криосканерный электронный микроскоп (cryo-SEM). Позволяет увидеть содержимое жидкости (льда) внутри ксилемы стеблей, которые были быстро заморожены в жидком азоте.

— Измерение изменений гидравлической проводимости. Например, проводимость ствола, ветвей и корней измеряют на отрезках древесины путём деаэрации прокачиваемой воды и полного насыщения образца [1].

— Стеновая дегидратация. С деревьев срезают ветки, которым дают высохнуть в лаборатории или на открытом воздухе. Затем измеряют удельную электропроводность полученных веточек.

— Оптический метод. Позволяет следить за развитием и распространением эмболии во всей сосудистой сети листа в режиме реального времени. Для этого используют микроскоп или сканнер.

На сегодняшний день исследования явления эмболии растений продолжают, они устанавливают новые закономерности и факты по этой теме. Далее будет представлен краткий обзор некоторых исследований.

В работе «Pipe Cavitation Parameters Reveal Bubble Embolism Dynamics in Maize Xylem Vessels across Water Potential Gradients» [6] авторы исследовали динамику образования воздушных пузырьков в сосудах ксилемы кукурузы при разных уровнях водного потенциала. Для этого была разработана новая модель, учитывающая параметры кавитации сосудов. Экспериментально проверяя свою гипотезу, ученые построили кривые потери проводимости (PLC) и сопоставили их с теоретическими расчетами.

В результате выяснилось следующее:

- Разработанная модель точно описывает процессы образования пузырьков и снижение проводимости сосудов ксилемы.

- Чем больше диаметр сосудистого элемента, тем меньше вероятность его закупоривания, так как для возникновения эмболии необходим более высокий уровень водного потенциала.

- Проведённые наблюдения показали, что процесс эмболии начинается с появления отдельных мелких пузырьков, постепенно перерастающих в полную закупорку сосудов.

В работе «Is Decreased Xylem Sap Surface Tension Associated With Embolism and Loss of Xylem Hydraulic Conductivity in Pathogen-Infected Norway Spruce Saplings?» [4] изучалось, связана ли пониженная поверхностная натяжение сока ксилемы с образованием эмболов и потерей гидравлической проводимости у заражённых патогенными микроорганизмами молодых деревьев норвежской ели (*Picea abies*). Исследователи предположили, что инфекции могут изменять физико-химические свойства соков ксилемы, способствуя образованию газовых пузырьков (эмболов), что ухудшает транспортировку воды внутри растения.

Для проверки гипотезы авторы провели серию экспериментов с деревьями, инфицированными грибом *Seratiocystis polonica*, известным возбудителем заболеваний хвойных пород. Было измерено поверхностное натяжение сока ксилемы здоровых и больных деревьев, оценены изменения гидравлической проводимости и проведены микроскопические исследования тканей ксилемы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что инфекция действительно снижает поверхностное натяжение сока ксилемы, увеличивая риск образования эмболов и приводя к потере проводимости сосудов ксилемы. Это явление коррелирует с развитием симптомов болезни и ослаблением устойчивости дерева к засухе.

Исследование подчёркивает важность понимания взаимосвязи между физиологическими изменениями в древесине и заболеваниями, вызванными патогенами, что открывает новые перспективы для диагностики и профилактики болезней лесных насаждений.

Метод, использованный в этой работе, основан на измерении изменений гидравлической проводимости побеговой части растений [3,4]. Данный метод заключается в измерении количества воды, которое может пропустить участок побега за фиксированное время. Давление, создаваемое всасыванием влаги корнем и транспирацией листьев, имитируется с помощью подвешенного на некоторой высоте мешка с водой. Так как эмболизированные части растений пропускают меньше воды из-за мешающих ей пузырьков воздуха, количество жидкости, пропущенное эмболизированным и неэмболизированным частями одинаковой длины и диаметра, будет отличаться. Данная методика проста и наглядно, без использования сложных и материально затратных методов способна показать влияние эмболии на проводящую систему растения. После фиксации результатов возможно суждение о приспособленности организма к данному физиологическому нарушению или установления взаимосвязи, выдвинутой гипотезой в начале теоретической части исследовательской работы. Для проведения эксперимента необходимы 2 двухсантиметровых отрезка побега для каждого вида растений (один из них либо сразу после среза с растения подвергается экспериментальному воздействию, либо некоторое время должен находиться в воде для исключения ненужной нам эмболизации в следствии высыхания. Второй – искусственно подвергается эмболизации.)

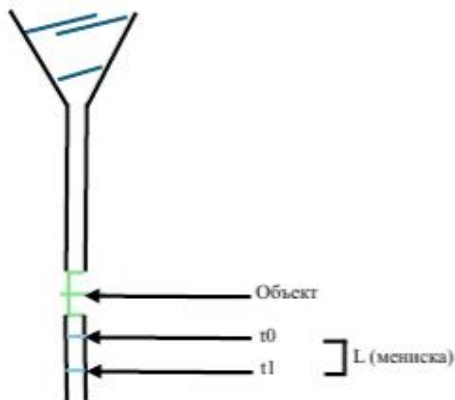
В работе использованы следующие виды растений: [Приложение 1]

- Лимон Пандероза (*Citrus limon* 'Ponderosa')
- Аглонома Мария (*Aglaonema commutatum* 'Maria') - Неодревесневающие черешки
- Фигус Бенджамина (*Ficus benjamina*)
- Рипсалис (*Rhipsalis*)
- Аббутилон (*Abutilon*)
- Клеродендрум Томпсона
- Комнатный виноград (*Cissus*)

— Азалия (Rhododendron)

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

Схема установки:

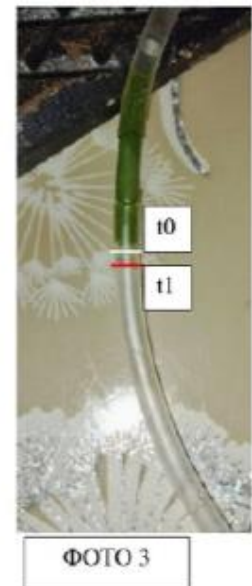
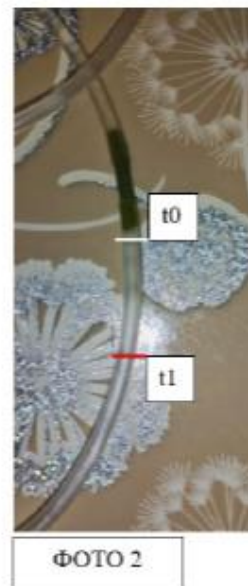


Для оценки проводимости введем следующие формулы:

$$Q(\text{расход воды}) = \frac{V H 2 O}{t1 - t0} \quad (1)$$

$$V H 2 O = L \pi r^2$$

Где r – радиус полости трубки = 1.5 мм, $\pi = 3,14$ (2)



Описание и последовательность действий метода:

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

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

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

4) Для каждого объекта провести серию экспериментов (3-4), во избежание случайных результатов. При расчётах использовать среднее значение времени прохождения мениска.

По итогам эксперимента были получены следующие результаты, которые оформлены в таблице:

Таблица 1 – результаты измерений

Название объекта	До эмболизации	После эмболизации
Лимон Пандероза (молодой побег)	V = 91,845 мм ³ Q = 18,369 мм ³ /мин	V = 49,455 мм ³ Q = 9,891 мм ³ /мин
Лимон Пандероза (одревесневший побег)	V = 70,65 мм ³ Q = 7,065 мм ³ /мин	V = 67,1175 мм ³ Q = 6,71175 мм ³ /мин
Аглонема Мария (неодревесневающие черешки)	V = 211,95 мм ³ Q = 42,39 мм ³ /мин	V = 28,26 мм ³ Q = 5,652 мм ³ /мин
Фигус Бенджамина	V = 176,625 мм ³ Q = 35,325 мм ³ /мин	V = 155,43 мм ³ Q = 31,086 мм ³ /мин
Рипсалис (неодревесневший)	V = 204,885 мм ³ Q = 40,977 мм ³ /мин	V = 28,26 мм ³ Q = 5,652 мм ³ /мин
Рипсалис (одревесневший)	V = 211,95 мм ³ Q = 42,39 мм ³ /мин	V = 190,755 мм ³ Q = 38,151 мм ³ /мин
Аббутилон	V = 105,975 мм ³ Q = 21,195 мм ³ /мин	V = 42,39 мм ³ Q = 8,478 мм ³ /мин
Комнатный виноград (одревесневший побег)	V = 57,933 мм ³ Q = 11,5866 мм ³ /мин	V = 51,5745 мм ³ Q = 10,3149 мм ³ /мин
Азалия	V = 74,1825 мм ³ Q = 14,8365 мм ³ /мин	V = 28,26 мм ³ Q = 5,652 мм ³ /мин
Клеродендрум Томпсона (одревесневший)	V = 56,52 мм ³ Q = 11,304 мм ³ /мин	V = 49,455 мм ³ Q = 10,0323 мм ³ /мин
Клеродендрум Томпсона (молодой побег)	V = 56,52 мм ³ Q = 11,304 мм ³ /мин	V = 42,309 мм ³ Q = 8,478 мм ³ /мин

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

Это может быть связано с тем, что эмболия нарушает нормальный поток воды через ксилему и флоэму, вызывая изменение градиентов межклеточного водного потенциала, а

также к падению давления в гидросистеме стебля, что изменяет проницаемость плазмалеммы и плазмодесм [4].

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что к данному нарушению, главным образом, подвержены травянистые, молодые растения – объекты растениеводства, полей и степей, нетронутых деятельностью человека, в том числе заповедные зоны. Многолетние леса, где преобладают растения уже успевшие вторично утолщиться (одревеснеть), относительно устойчивы к эмболии и для них это почти незаметное неудобство. Именно поэтому проблема глобального потепления наиболее значительна для стран, обладающих достаточно сложными, непостоянными климатическими условиями.

Образование эмболов в сосудах способно нарушить или остановить нормальный транспорт веществ по проводящей системе растения, что приведет к недостаточному водному и минеральному питанию, замедлению развития организма и деления клеток его меристем. Вместе с тем снижается общая устойчивость растений к неблагоприятным условиям. Так же замедляются процессы метаболизма, поскольку недостаток воды будет являться ограничивающим фактором для фотосинтеза. Нарушится отток органических веществ к корням, что способствует недоразвитой подземной части растения, а у видов, имеющих, подземные запасующие органы, ведет к неспособности откладывания органических веществ в этих органах.

Таким образом, гипотеза подтверждена: эмболия напрямую влияет на проводимость ксилемы неодревесневших побегов и слабо влияет на одревесневшие. Эмболизация нарушает проводящую функцию молодых и травянистых растений, что влечет снижение их гидравлической проводимости.

Исследование смогло достичь поставленной в начале цели: было выявлено влияние эмболии на проводимость одревесневающих и неодревесневающих побегов.

В ходе выполнения задач была проведена работа с литературой по теме, что дало общее представление о явлении эмболии растений, её причинах и последствиях, способах диагностики и адаптации растений к условиям, способствующих формированию эмболов в сосудах. Так, информация из литературы обосновала значимость исследований в этой области, так как с ростом среднегодовой температуры всё больше территорий сталкиваются с этой проблемой; растения, привыкшие к мягкому климату, могут не пережить данные изменения.

Сравнение результатов эксперимента на разных видах способствовало подтверждению поставленной гипотезы: зафиксированное изменение проводимости до и после искусственной эмболизации побегов у разных неодревесневших растений были сильнее различны между собой, чем у одревесневших. Были интерпретированы и обсуждены результаты, полученные в ходе работы в предыдущем разделе.

Таким образом, исследование подтверждает существенное влияние на функции проводящей системы молодых или неодревесневающих растений, что имеет большое значение для флоры засушливых регионов. Полученные результаты и современные условия подтверждают значимость исследований в данной сфере.

В контексте засухи важно сравнивать одревесневшие и неодревесневшие побеги, потому что неодревесневшие побеги сильнее подвержены эмболизации (из-за меньшего диаметра проводящих элементов, меньшей механической устойчивости и т.д.), что ведет к потере посевов и возможности наращивания биомассы растениями. Чем дольше будет продолжаться такое стрессовое состояние, тем вероятнее гибель растения с последующем опустыниванием местности.

Понимание причин и способов решения эмболии растений способствует некоторому решению проблемы опустынивания. Так, селекционеры могут вывести сорта растений, с более совершенной проводящей системой, устойчивые к морозу и засухам, способных к более эффективному восстановлению своих сосудов. Ученые и другие специалисты сельского хозяйства могут внедрять современные агротехнические приёмы для оптимизации и повышения эффективности полива, защиты от неблагоприятных

климатических условий, что позволит минимизировать пагубное для культур влияние эмболии. Природоохранные организации способны разрабатывать стратегии по сохранению молодых лесов, степей полей и других диких природных участков, что способствует сохранению не только растительного разнообразия, но и животных, краснокнижных и эндемичных для данной территории – ещё одна острая экологическая тема на сегодня. Новые стратегии и методы способствуют и повышению урожайности сельскохозяйственных культур, и адаптации экосистем к новым условиям.

Дальнейшие исследования в этой области продолжают раскрывать сложные взаимодействия между водным транспортом, анатомией ксилемы и физиологическими реакциями растений. На сегодняшнее время, когда изменяются климатические условия на привычных местах произрастания культурных сортов и природоохранных зон, данная тема является весьма перспективной для изучения и внедрения в сельское хозяйство, лесное дело инновационных технологий.

Исследования эмболии в наши дни сосредоточены на понимании механизмов образования и распространения эмболов в элементах ксилемы растений, а также на стратегиях адаптаций к этому явлению и его восстановлению. Исследования показывают, что это сложный и динамичный процесс, напрямую влияющий на выживание растений, что имеет большое значение для устойчивости биоценозов и продуктивной сельскохозяйственной деятельности человека на территории, обладающей достаточно сложными погодными условиями. Данная область, объединяет анатомию, физиологию и экологию растений. Прогресс в понимании этой темы достигается благодаря новым неинвазивным методам и изучению комплексного взаимодействия между водным транспортом и углеродным метаболизмом.

Однако многие аспекты, особенно касающиеся эффективного восстановления эмболизированных участков, остаются предметом активных научных дискуссий и дальнейшего изучения. Только после изучения оставшихся тем можно сформировать полную картину данного процесса и принять окончательную и полноценную точку зрения по этому вопросу. Так в будущем возможно исследовать, например, влияние различных растворенных веществ, минеральных солей в ксилемном соке на проводимость, так как некоторые вещества способствуют понижению температуры замерзания воды в системе, меньшей возможности растворимости газов в воде.

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

Список литературы:

1. Analysis of spatial and temporal dynamics of xylem refilling in *Acer rubrum* L. using magnetic resonance imaging. *Front. Plant Sci.*, 22 July 2013 *Sec. Plant Biophysics and Modeling* Volume 4 – 2013. Maciej A. Zwieniecki, Peter J. Melcher and Eric T. Ahrens Peter J. (frontiersin.org)
2. Cavitation and Embolism in Vascular Plants (With Diagram) *Biology Discussion*. Article shared by: Sanjay Korat. (biologydiscussion.com)
3. Functional analysis of embolism induced by air injection in *Acer rubrum* and *Salix nigra*. *Front. Plant Sci.*, 24 September 2013 *Sec. Plant Biophysics and Modeling*. Volume 4 – 2013. Peter J. Melcher, Maciej A. Zwieniecki. (frontiersin.org)
4. Is Decreased Xylem Sap Surface Tension Associated With Embolism and Loss of Xylem Hydraulic Conductivity in Pathogen-Infected Norway Spruce Saplings? *Front. Plant Sci.*, 16 July 2020 *Sec. Plant Physiology* Volume 11 – 2020. Teemu Paljakka, Kaisa Rissanen, Anni Vanhatalo, Yann Salmon, Tuula, L. PrisleNønne, Riikka Linnakoski, Jack J. Lin, Tapio Laakso, Risto Kasanen Risto Kasanen, Jaana Bäck, Teemu Hölttä. (frontiersin.org)

5. Maintenance of xylem network transport capacity: a review of embolism repair in vascular plants. *Front. Plant Sci.*, 24 April 2013 Sec. Plant Biophysics and Modeling Volume 4 – 2013. Craig R. Brodersen, Andrew J. McElrone. (frontiersin.org)
6. Pipe Cavitation Parameters Reveal Bubble Embolism Dynamics in Maize Xylem Vessels across Water Potential Gradients. *Agriculture* 2023, 13(10), 1867; Yangjie Ren, Yitong Zhang, Shiyang Guo, Ben Wang, Siqu Wang and Wei Gao. (<https://doi.org/10.3390/agriculture13101867>)
7. Большая Российская энциклопедия. «Африка. Почвы» (<https://bigenc.ru/c/afrika-rochvy-db56e4>)
8. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2024 год. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСНИДРОМЕТ)
9. Институт леса КарНЦ РАН. Т. А. Сазонова, В. К. Болондинский, В. Б. Придача. *Лесоведение*, 2019, № 6, стр. 556-566. (sciencejournals.ru)
10. Статья «Опустынивание». Энциклопедия Wikipedia. (<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>)
11. Статья «Опустынивание». Энциклопедия Руниверсалис. (<https://xn--h1ajim.xn--p1ai/%D0%9E%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>)
12. ТАСС. «Порядка 28 субъектов России подвержены опустыниванию земель.» (<https://tass.ru/ekonomika/24736251>)
13. Транспорт воды по растению. Файловый архив студентов StudFiles. (<https://studfile.net/preview/7405178/page:5/>)
14. Физиологическая устойчивость сельскохозяйственных растений. Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, Саратов 2014. Краткий курс лекций, Направления подготовки 06.06.01 Биологические науки. (vavilovsar.ru)



Войтешонок Анастасия Сергеевна

ученица 9 класса

Польская Наталья Викторовна

научный руководитель

учитель биологии химии

МБОУ «Горная СШ», Россия, Ачинский муниципальный округ, п. Горный

ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ?

Аннотация: Энергетический напиток — это безалкогольный или слабоалкогольный газированный напиток, предназначенный для стимулирования центральной нервной системы, повышения умственной и физической работоспособности, а также борьбы с усталостью и сонливостью. В последнее десятилетие наблюдается глобальный рост потребления энергетиков среди молодежи, студентов, спортсменов и работников с ненормированным графиком. Их популярность обусловлена агрессивным маркетингом, обещающим мгновенный прирост энергии, улучшение концентрации и производительности. Однако у людей имеется низкое понимание влияния качественного состава энергетических напитков на здоровье. Целью исследования стало изучить качественный состав энергетических напитков на базе естественно-научного центра «Точка роста» МБОУ «Горной СШ», наиболее употребляемых учениками 8-9 классов, для определения их реальной опасности или безопасности для употребления. Исследование проводила в январе 2026 года, его объектом стали энергетические напитки следующих марок: **Red Bull, Flash и Burn**. Для их изучения использовала такие методы, как анализ и синтез теоретической информации, органолептический и химический. Сравнительный анализ энергетиков Red Bull, Flash, Burn на основе этикеток позволяет сделать следующие выводы: напитки содержат сходный набор компонентов, наибольшей калорийностью обладает напиток Burn, он же содержит белки и наибольшее количество углеводов. Все напитки содержат консерванты, красители и искусственные ароматизаторы. В ходе лабораторного исследования выяснила, что напитки Red Bull, Flash, Burn обладают светло-желтым цветом и запахом апельсина. Самый низкий (кислый) pH имеет Burn – 2,8, средний - Red Bull – 3,3 и высокий – Flash – 5. Все энергетики имеют в составе красители, углекислый газ, легко окисляющихся веществ. Ни в одном из образцов не был обнаружен таурин. **Исследуемые энергетические напитки не являются продуктами для ежедневного или безопасного употребления. Их следует рассматривать как стимуляторы с ограниченным и осторожным применением.**

Ключевые слова: энергетические напитки, Red Bull, Flash, Burn, польза, вред.

Энергетические напитки — это не просто продукт современной индустрии, а результат многовековых поисков человечества в стремлении обрести бодрость, силу и ясность ума. Их прототипами в древние времена являлись растительные отвары с высоким содержанием кофеина. Первый энергетический напиток появился в Японии в 1962 году – **Lipovitan D**, который изначально позиционировался как лекарственное средство [1]. В 1990-х и 2000-х годах появилось большое разнообразие данной продукции, каждая из которых предлагала уникальные вкусы, формулы и маркетинговые стратегии, чтобы привлечь внимание потребителей. Энергетики стали очень популярными среди школьников, студентов и работающих людей, которые зачастую имеют низкое понимание влияния качественного состава энергетических напитков на здоровье человека.

В состав энергетических напитков входит большое количество различных веществ, которые оказывают положительное, отрицательное или нейтральное воздействие на организм человека [2].

Согласно маркетингу в энергетиках содержатся следующие «полезные» вещества: кофеин, таурин, витамины группы B и L-карнитин [3]. При изучении их

влияния на организм выяснила, что у человека со сбалансированным питанием нет дефицита в данных веществах, а их избыток в организме приносит вред [4]. Кофеин, сахар, искусственный подсластин, кислоты (лимонная, ортофосфорная), стимуляторы (гуаран, йохимбин, женьшень) не дают дополнительную энергию организму, а заставляют системы работать в стрессовом режиме, маскируя усталость [5].

На основе предпочтений учеников 8-9-ых классов выявлены популярные марки энергетических напитков. Ими стали: Red Bull, Flash, Burn. Проанализировала и сравнила их состав, написанный на этикетках. Результаты приведены в таблице 1.

Энергетический напиток	Red Bull	Flash	Burn
Энергетическая ценность	45 ккал	46 ккал	61 ккал
Углеводы	11,3 г	11,8 г	14,3 г
Белки	-	-	0,4 г
Жиры	-	-	-
Таурин	400 мг	120 мг	+
Кофеин	32,0 мг	27,0 мг	не более 35 мг
Витамин С	-	25,0 мг	+
Витамин В ₂	-	0,5 мг	-
Витамин В ₃	8 мг	6,0 мг	5,8 мг
Витамин В ₅	2 мг	1,5 мг	1,1 мг
Витамин В ₆	2 мг	0,6 мг	0,6 мг
Витамин В ₉	-	53 мкг	-
Витамин В ₁₂	0,002 мг	-	0,28 мг
Консерванты	глюкуронолактон, инозитол	бензоат натрия	сорбат натрия, инозитол
Красители	сахарный колер, рибофлавин	сахарный колер, желтый хинолиновый	красная карамель
Ароматизаторы	натуральные и искусственные	идентичный натуральному «тутти-фрутти»	натуральные и идентичные натуральным
Экстракт гуараны	-	-	+

Таблица 1 – Сравнительный анализ состава энергетических напитков Red Bull, Flash, Burn.

Сравнительный анализ напитков на основе этикеток позволяет сделать следующие выводы: напитки содержат сходный набор компонентов, наибольшей калорийностью обладает напиток Burn, он же содержит белки и наибольшее количество углеводов. Все напитки содержат консерванты, способствующие сохранности продукта, красители и искусственные ароматизаторы, которые придают напиткам нужную окраску и аромат, но могут оказывать отрицательное влияние на организм человека.

Провела химический анализ состава энергетических напитков Red Bull, Flash, Burn.

1) Определение органолептических свойств.

В 3 химические стакана налила по 20 мл напитка. Закрыла стеклом, через пять минут его сняла и определила запах и цвет данного напитка.

Red Bull – светло-желтый цвет с запахом апельсина

Flash – светло-желтый цвет с запахом апельсина

Burn – светло-желтый цвет с запахом апельсина

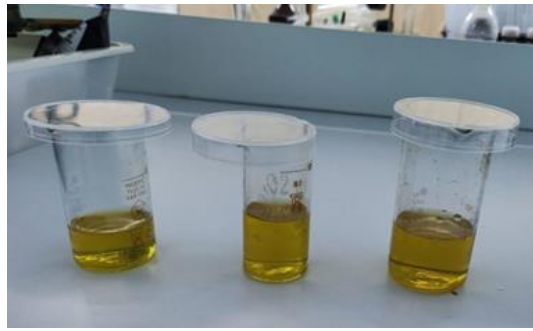


Рисунок 1 – Цвет энергетических напитков Red Bull, Flash, Burn

2) Определение pH - среды напитка.

В 3 химических стакана налили 20 мл напитка и с помощью датчика pH цифровой лаборатории «Точка роста» измерила показатели.

pH Red Bull – 3,3

pH Flash – 5

pH Burn – 2,8

3) Определение красителей методом адсорбции.

В пробирки налили по 5 мл энергетического напитка, добавила к ним активированный уголь, полученную смесь нагрела и охладила. Активированный уголь поглощает красители, входящие в состав энергетических напитков и раствор становится прозрачным.

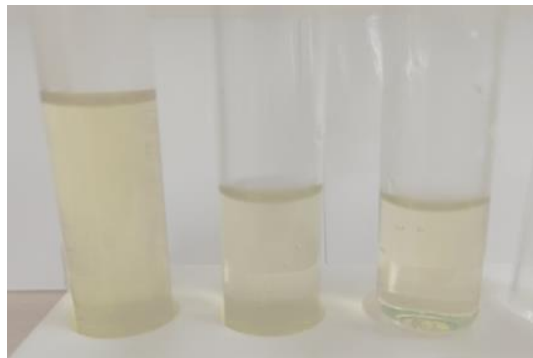
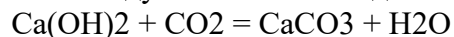


Рисунок 2 – Обесцвеченные растворы энергетических напитков Red Bull, Flash, Burn

4) Определение диоксида углерода (CO₂).

Налила в пробирки по 5 мл энергетического напитка, закрыла их пробкой с газоотводной трубкой и закрепила в штативе. В другие пробирки налили известковую воду и погрузила в них конец газоотводной трубки. Осторожно нагрела пробирки с исследуемым напитком, пропуская выделяющийся газ через известковую воду.

С помощью данной качественной реакции можно достоверно подтвердить наличие в составе исследуемых напитков диоксида углерода (CO₂).



В известковой воде выпал осадок, который затем растворился.

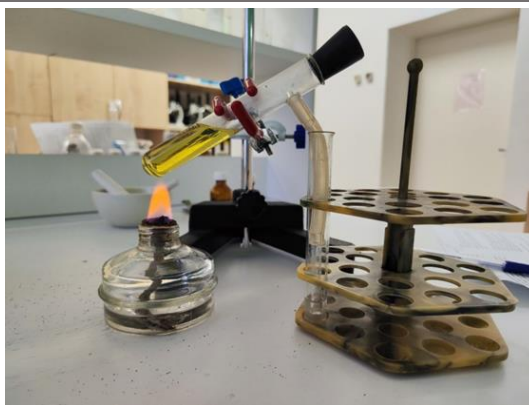


Рисунок 3 – Установка для определения наличия углекислого газа в энергетическом напитке

5) Определение глюкозы.

Налила в пробирки по 5 мл энергетического напитка и прилила к ним растворы гидроксида калия, сульфата меди (II) и нагрела.

Синий осадок гидроксида меди (II) растворился, образуя прозрачные растворы, а при их нагревании появился кирпично-красный осадок, следовательно, в энергетических напитках есть глюкоза.

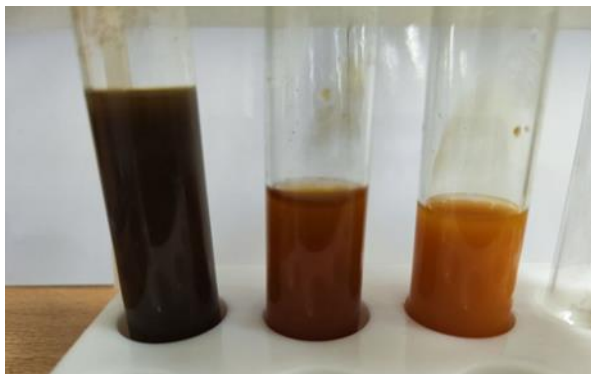


Рисунок 4 – Наличие глюкозы в энергетических напитках Red Bull, Flash, Burn

6) Окисление перманганатом калия.

В пробирки с 3 мл слабо-розового раствора KMnO_4 добавила несколько миллилитров энергетика и нагрела на спиртовке. Обесцвечивание раствора с перманганатом калия имеются легко окисляющиеся вещества (глюкоза, аскорбиновая кислота).

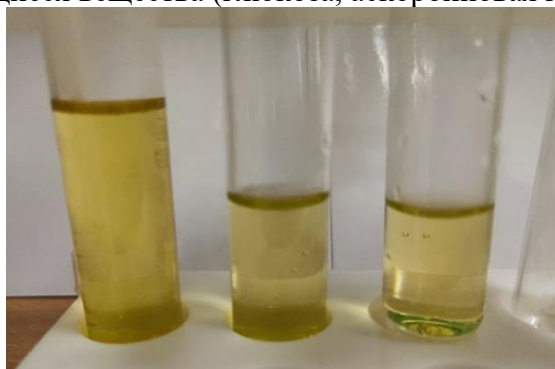


Рисунок 5 – Наличие глюкозы в энергетических напитках Red Bull, Flash, Burn

7) Определение таурина.

Налила в пробирки по 5 мл энергетического напитка и прилила к ним раствор свежеприготовленного гидроксида меди (II). На границе слоёв нет фиолетового окрашивания, следовательно, таурина в них нет.

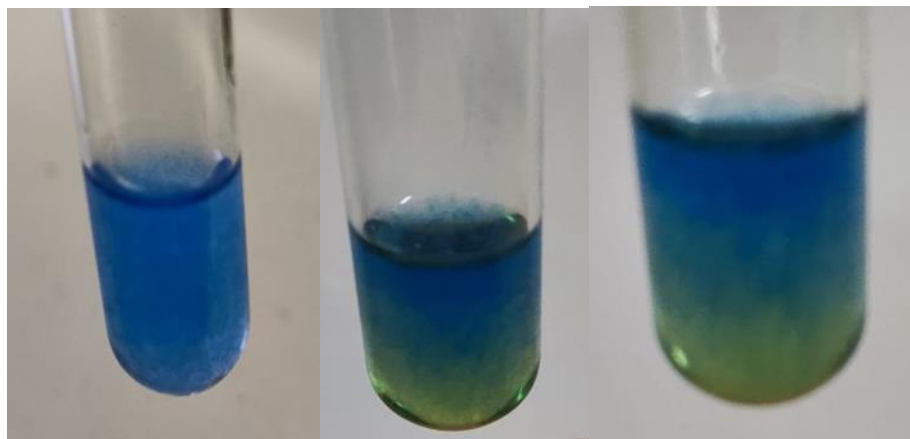


Рисунок 6 – Синие растворы энергетических напитков Red Bull, Flash, Burn

Исследуемые энергетические напитки Red Bull, Flash, Burn обладают светло-желтым цветом и запахом апельсина. Самый низкий (кислый) pH имеет Burn – 2,8, средний - Red Bull – 3,3 и высокий – Flash – 5. Все энергетики имеют в составе красители, углекислый газ, легко окисляющихся веществ, а именно глюкозы и возможно, аскорбиновой кислоты. Ни в одном из образцов не был обнаружен таурин.

На основании проведенного анализа состава и свойств энергетических напитков Red Bull, Flash и Burn можно выявить ряд факторов, представляющих потенциальный вред для здоровья человека при их регулярном и/или чрезмерном употреблении:

1. **Высокий риск метаболических нарушений и кариеса** из-за значительного содержания сахаров (особенно в Burn) в сочетании с высокой кислотностью (pH Burn = 2.8, Red Bull = 3.3).

2. **Потенциальная нагрузка на сердечно-сосудистую и нервную систему**, обусловленная комбинацией кофеина (во всех образцах), дополнительного стимулятора в виде гуараны (Burn) и маскирующего действия сахара на усталость.

3. **Наличие синтетических добавок** (консерванты, красители, ароматизаторы), которые могут провоцировать нежелательные реакции у чувствительных лиц.

4. **Введение в заблуждение потребителя:** В ходе химического анализа не был обнаружен заявленный таурин в образцах, что ставит под сомнение достоверность маркировки.

Таким образом, исследуемые энергетические напитки не являются продуктами для ежедневного или безопасного употребления. Их следует рассматривать как стимуляторы с ограниченным и осторожным применением, полностью исключив из рациона детей, подростков, беременных женщин и лиц с хроническими заболеваниями. Основной вред связан не с отдельными компонентами, а с их совокупным действием и высоким содержанием сахара.

Список литературы:

1. База данных химического состава продуктов «USDA FoodData Central». – 2025. – URL: <https://fdc.nal.usda.gov/> (дата обращения: 9.11.2025)
2. Кузакова С. В. Функциональные напитки. М.: Просвещение, 2009. – 235 с.
3. Официальный сайт Роспотребнадзора. – 2025. – URL: <https://www.rosпотребнадзор.ru/> (дата обращения: 12.11.2025)
4. Ресурс «PubChem» Национальной медицинской библиотеки. – 2025. – URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 14.12.2025)
5. Тутельян В. А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки и ингредиенты: технологические и медико-биологические аспекты. М.: Просвещение, 2014. – 254 с.

Гильдерман Тимофей Александрович

ученик 7 «ИТ» класса

Нерода Ирина Павловна

научный руководитель учитель физики

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

САМОДЕЛЬНЫЙ ПЕНОГЕНЕРАТОР

Жизнь современного человека в любой стране мира трудно представить без автомобилей. Мы привыкли комфортно добираться на автомобиле в любую погоду в любую точку. Но, порой мы не задумываемся, что автомобили требуют определенного ухода, автомобиль необходимо содержать в чистоте. Многие считают, что мыть машину и ухаживать за ней — это только вопрос внешнего вида. Но на самом деле, регулярная чистота авто — это намного больше, чем эстетика. Необходимость держать машину в чистоте и вопрос, как сделать этот процесс более эффективным — это всегда актуально.

Проблема в том, что для того, чтобы сделать автомобиль чистым, нужно приложить порой очень много усилий. Особенно сложно отчистить автомобиль от жирной грязи, которая летит с дороги в межсезонье, и от насекомых — летом. Оттирать машину губками и тряпками долго, да и не у всех есть такая возможность. Именно поэтому всё популярнее становится бесконтактная мойка, которая подразумевает отсутствие механического воздействия на кузов для очистки от грязи. Поэтому мы решили разобраться, сможем ли мы самостоятельно собрать пеногенератор из подручных материалов.

Изучив литературу [11], мы натолкнулись на схемы промышленного пеногенератора, нас это заинтересовало, и мы решили проверить сможем ли самостоятельно собрать такой аппарат в домашних условиях.

Мы выдвинули **гипотезу**: если самостоятельно сконструировать и собрать пеногенератор, то мы сможем дать рекомендации по его применению на практике.

Цель работы: выяснить, какой способ создания пеногенератора наиболее эффективный.

Объект исследования: пеногенератор

Предмет исследования: способы создания пеногенератора в домашних условиях.

Методы исследования: анализ, обобщение, эксперимент, наблюдение.

Таким образом, в ходе исследования гипотеза подтвердилась: мы самостоятельно сконструировали и собрали пеногенератор и сформулировали правила по применению его на практике.

Задачи исследования выполнены: литература изучена, сконструирован пеногенератор, и с помощью эксперимента доказана эффективность данного устройства.

Проведя исследовательскую работу, пришли к следующим выводам: правильное сконструированное и собранное устройство — залог успешной работы пеногенератора; пеногенераторы бывают разные, каждый выбирает для себя по цене и условиям для мойки автомобиля.

Результаты моей работы могут быть интересны для многих автолюбителей, владельцев гаражей, которые следят за чистотой и сохранностью своего имущества как движимого, так и недвижимого.

Пеногенератор, спойлеры, пенокомплекты, закон Бернулли, принцип гидродинамики, канал, давление, компрессор, дренажная трубка, жиклёр, гидрофобная сетка, фитинги, манометр, штуцер.

В начале исследования изучили патентную литературу и выяснили, какие бывают устройства для создания пены для мытья автомобилей. Узнали, что есть: пеногенераторы, спрейеры и пенокомплекты. Чем они отличаются и что лучше использовать в личных целях?




Пеногенератор - это устройство, присоединяемое для образования пены низкой, средней и высокой кратности. В этих устройствах в пену вводится жидкость - пенообразующий раствор [11]. Работает от компрессора, рабочее давление 6–8 Бар, применяется для бесконтактной мойки, очистки транспорта, фасадов, полов, оборудования и даже в пищевой промышленности.

Спрейер - это оборудование с низким давлением, внутри которого есть емкость под активную пену (мыльную эмульсию). В отличие от оборудования, которое самостоятельно подготавливает активную пену и автоматически добавляет в воду, внутри бачка спрейера требуется постоянно подливать данный раствор, предварительно разбавленный водой до определенной концентрации. Рабочий раствор будет выделяться через полость специальной форсунки посредством сжатого воздуха. Далее происходит вспенивание раствора и нанесение на поверхность кузова. Спрейер обладает одним отличием, в нём отсутствует воздушный канал, по которому вспенивается раствор, а потому нанесение на машину происходит практически в не вспененном виде.

Пенокомплект - (пенная насадка) — устройство, которое создаёт моющую пену для бесконтактной мойки автомобилей. Обычно крепится к пистолету минимойки через быстроразъёмный переходник (рис.3).

Изучив литературу составили сравнительную таблицу этих устройств.

Таблица 1 – Сравнения устройств для формирования пены

Параметр	Пеногенератор	Спрейер	Пенокомплект
Вид			
Из каких частей состоит	1 — баллон высокого давления; 2— элементы смесителя; 3 – пистолет выносной, 4 – соединительный шланг	1 — баллон высокого давления; 2— элементы смесителя; 3 – пистолет выносной, 4 – соединительный шланг	1 – пенообразующая насадка; 2 – копьё с быстроразъёмным соединением; 3 – курок с быстроразъёмным соединением
Тип распыления	Густая, стойкая пена	Мыльный раствор	Густая, стойкая пена
Расход химии	Экономичный	Больше	Больше
Наличие компрессора	Обязательно	Обязательно	Не обязательно
Область применения	Мойка кузова, днища, фасадов, полов, труднодоступные места	Химчистка, дезинфекция, влажная уборка	Мойка кузова, фасадов, полов
Эффективность	Высокая	Средняя	Средняя
Цена	Высокая стоимость	Средняя стоимость	Низкая стоимость
Срок службы	Выше	Ниже	Небольшой ресурс
Компактность	Требуется место для размещения	Требуется место для размещения	Компактный
Ремонт	Высокая стоимость	Высокая стоимость	Низкая стоимость, за счёт простоты конструкции

Проведя анализ этих устройств, пришли к выводу, что самым эффективным является пеногенератор, он самый экономичный и долговечный. Чем отличаются разные виды пеногенераторов?

Пеногенераторы бывают:

1. С подключением к источнику воды. Этот принцип основан на законе Бернулли (принцип гидродинамики) [8], который гласит, что скорость потока жидкости обратно пропорциональна статистическому давлению. Это значит, что, когда жидкость проходит через суженное отверстие, её скорость увеличивается, а давление уменьшается [9].

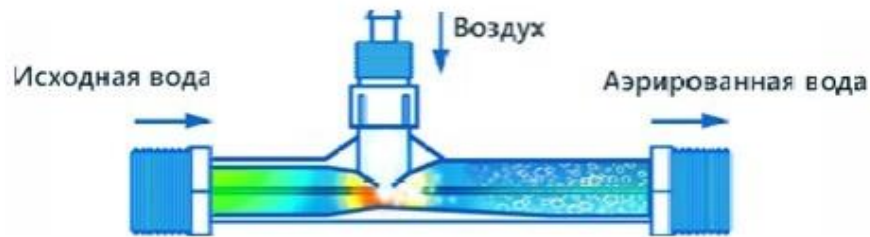


Рис. 1 – Принцип работы пеногенератора с подключением к источнику воды

Более подробно это выглядит так (рис.1):

- Жидкость подается в генератор с определённой скоростью.
- Поток жидкости попадает в узкий канал, где его скорость увеличивается.
- Из-за увеличения скорости давление в канале снижается.
- Воздух поступает в область низкого давления, смешиваясь с жидкостью.
- Образовавшиеся пузырьки поднимаются вверх, формируя пену.

2. Без подключения к источнику воды – работает за счёт создания высокого давления в системе. (рис. 2)

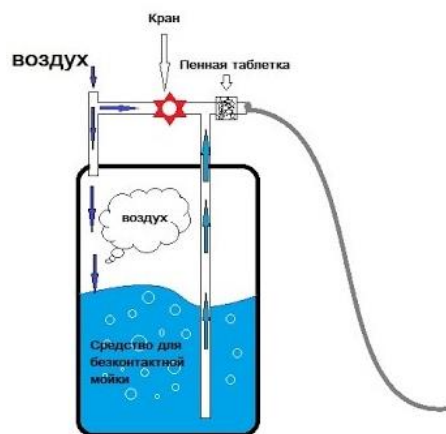


Рис.2 – Принцип работы пеногенератора без подключения к источнику воды

- В баллон пеногенератора заливается раствор (вода + моющее средство (автошампунь)).
- Компрессор накачивает воздух и создает высокое давление (5-8 бар). Контроль за давлением осуществляется с помощью манометра.
- Под давлением воздух выдавливает моющий раствор через дренажную трубку.
- Раствор поступает в клапан пистолета и проходит через жиклёр (узкое отверстие), происходит первичное пенообразование, но еще недостаточной плотности.
- Первичная пена проходит через пенную таблетку (металлическая гидрофобная сетка). Таблетка дробит поступившую пену на мельчайшие брызги, увеличивая их плотность и создавая устойчивую, мелкодисперсную пену, которая подходит для мойки.
- Готовая пена поступает в пистолет и с помощью нажатия на курок распыляется на поверхность автомобиля.

Изучили преимущества и недостатки этих пеногенераторов (таблица 2):

Таблица 2 – Сравнения пеногенераторов.

	Преимущества	Недостатки
С подключением к источнику воды	- высокая производительность; - очистка больших поверхностей, площадей	- ограниченная мобильность - необходимость наличия подходящего водопровода
Без подключения к источнику воды	- большая мобильность и производительность; - лёгкость транспортировки и эксплуатации там, где нет водопровода; - подходит для небольших объёмов воды, удалённых объектов	- маленький объём резервуара, небольшое время применения; - небольшая производительность

Проанализировав литературу нам захотелось самим собрать пеногенератор, именно который не подключается к источнику воды, так как этим пеногенератором планируем пользоваться в гараже, а там нет водопровода, к которому можно подключиться. Есть емкость для воды – бочка, которая набирается дождевой водой, а она не подходит.

Для изготовления пеногенератора из газового баллона своими руками нам потребовались:

- 1) прочный газовый баллон (основа) – резервуар для моющего средства (рис.3);
- 2) вентиль для бескамерных шин – для накачивания воздуха (рис.2);



Рисунок 3 – Пеногенератор



Рисунок 4 – Вентиль для шин

3) манометр с датчиком регулирования давления (в нашем случае он на компрессоре) – показывает давление внутри баллона, важно для безопасности и эффективности;

4) шланги – гибкие ПВХ-шланги для подачи воздуха и вывода пены, полипропиленовая трубка (рис. 5);



Рисунок 5 – Шланги, полипропиленовые трубки

5) фитинги и краны – шаровой для слива, тройники для подключения воздуха и шлангов, штуцер для коннекторов (рис. 6);



Рисунок 6 – Фитинги и краны

- б) пенная таблетка (3 шт.) – смешивание и вспенивание (рис.7);



Рисунок 7 – Пенная таблетка

- 7) пистолет – для удобного нанесения пены (рис.5);
8) компрессор – создаёт давление воздуха для подачи раствора и вспенивания;
9) колёса и ручка (для мобильности).

Вначале на баллоне мы удалили опорные элементы, после просверлили дополнительное отверстие для вентиля для бескамерных шин, приварили колёсики и ручку для транспортировки данного устройства. Вставили трубку для подачи мыльного раствора, подсоединили пистолет (рис.8).

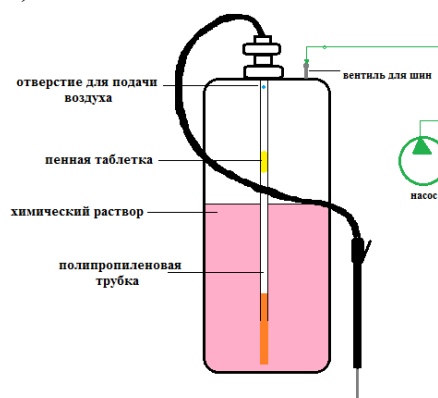


Рис.8 – Пеногенератор своими руками, экземпляр №1

Залили раствор, воздух накачали с помощью автомобильного насоса, создавалось давление внутри, что привело к выталкиванию смеси воды и шампуня через дренажную трубку, опущенную до дна. Вверху трубки просверлено отверстие, через которое захватывается дополнительный воздух (Приложение 2, рис.1). Смесь жидкости и воздуха проходит через пенную таблетку, которая вспенивает раствор, пена становится еще более густой. Она поступает в пистолет через трубку пеногенератора для мойки и распыляется

через форсунку. Аппарат оснащен курком, который позволяет выдавливать пену только при его нажатии. Если все сделать правильно, то такой пеногенератор отлично справится с покрытием пеной автомобиля или других предметов в условиях гаража.

Но, при работе с таким пеногенератором столкнулись с неудобством подключения – быстросъём более удобен для эксплуатации. Поэтому решили немного модернизировать свою конструкцию. Просверлили еще одно отверстие и прикрутили тройник, включающий в себя: быстросъёмный штуцер для соединения с компрессором и шаровой кран, который может перекрывать подачу воздуха (рис.4).

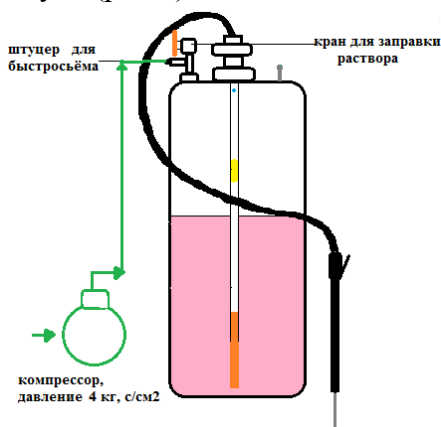


Рис.9 – Пеногенератор своими руками, экземпляр №2

Все соединения самодельного пеногенератора должны быть полностью герметичными, поэтому при сборке фитингов использовали обыкновенную паклю в местах резьбового соединения.

Достоинством данного пеногенератора считаем: эффективность, возможность сбора данной устройства самостоятельно и низкую денежную затрату, нам он обошёлся в 839 рублей (табл.3).

Таблица 3 – Экономическая составляющая самодельного пеногенератора

наименование	кол-во	размер	цена	итого
Газовый баллон (если есть в наличии)	1 шт	10 л	0	0 руб
Газовый баллон (с авито)	1 шт	10 л	300	300 руб
Шланг	1 шт	4 м	170	170 руб
Вентиль для бескамерных шин	1 шт	стандартный	57	57 руб
Полипропиленовая труба	1 шт	30 см	0	0 руб
Фитинги	3 шт		100	300 руб
кран	1 шт		150	150 руб
Пенная таблетка	3 шт		34	102 руб
Пистолет	1 шт		0	0 руб
Колёса	2 шт		30	60 руб
Кусок металлической трубы	1 шт	50 см	0	0 руб
Итого				≈ 839 руб

Правильное использование этого оборудования – залог эффективной мойки автомобиля. При пользовании данным устройством необходимо помнить и о соблюдении определенных правил использования:

— Качество пены зависит от состояния пенной таблетки. Со временем она изнашивается или накапливает химические отложения из моющего средства, её необходимо прочистить или заменить.

— Использовать только специальные шампуни, исключить щелочные составы, так как могут повредить детали пеногенератора и лакокрасочное покрытие автомобиля.

— Необходимо учесть рекомендованное время воздействия пены на поверхность. Если оставить ее дольше, чем указано, могут появиться нежелательные белесые пятна.

— Важно не допустить полного высыхания пены. Обычно рекомендуемое время воздействия составляет 2 минуты, после чего следует тщательно смыть смесь водой.

— Также стоит учитывать температуру поверхности. Наносить пену следует на охлажденную поверхность, даже если производитель утверждает, что моющее средство не воспламеняется.

— Если речь идет о новом кузове, необходимо дождаться, пока пройдет не менее 3 месяцев с момента его покраски, прежде чем приступить к мойке.

Итак, мы сконструировали пеногенератор и экспериментально проверили его действие.

Список литературы:

1. Пеногенератор. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пеногенератор> (дата обращения 02.01.2026)
2. Бестек Т., Бреннек Е., Иванов Е., Козловский А., Лепярский Т., Остерлофф Л., Ставишинский Ф., Завадский Е. Коррозия автомобилей и её предотвращение. – М., Издательство: Транспорт, 1985 – 255с.
3. Вахламов, В.К. Автомобили. Основы конструкции: Учебник для вузов. — 4-е изд., стер. / В.К. Вахламов. – М: Академия, 2008. - 528с.
4. Внутренняя энергия. — URL: https://лена24.рф/Физика_8_класс_Перышкин/2.html?ysclid=mk0nhkw0r0544116120 (дата обращения 09.01.2026)
5. ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».
6. Диссертация на тему «Исследование влияния компонентов агрессивной среды дорожного полотна на коррозию днища кузова легкового автомобиля». <https://www.dissercat.com/content/issledovanie-vliyaniya-komponentov-agressivnoi-sredy-dorozhnogo-polotna-na-korroziyu-dnishch?ysclid=mk6ojaa2i0917603853/read>
7. Закон Бернулли. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Бернулли (дата обращения 02.01.2026)
8. Ландсберг Г. С. Закон Бернулли, - М., 1985.
9. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа, 2003, §24. Теорема Бернулли.
10. Мельников, И.В. Автомобиль: покраска и защита от коррозии / И.В. Мельников. – Ростов на Дону: Феникс, 2007. – 287 с. – ил.
11. Пеногенератор. Российский патент 1995 года RU 2031670 C1. Изобретение по МКП – URL: <https://patenton.ru/patent/RU2031670C1> (дата обращение: 07.01.2026)
12. Соль техническая: виды и классификация – Статья ТД «Основные ресурсы» — URL: <https://www.основныересурсы.рф/articles/159933> (дата обращения: 09.01.2026)



Даниленко Максим Андреевич

кадет 8 класса «Г»

Моисеев Никита Александрович

кадет 8 класса «Г»

Янчуркина Наталья Алексеевна

научный руководитель

учитель иностранного языка

КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева»

Россия, г. Ачинск

КАК ЗАПОМНИТЬ АНГЛИЙСКИЕ СЛОВА?

Аннотация: Одной из неотъемлемых задач при изучении иностранных языков является постепенное увеличение словарного запаса. Развитие словарного запаса связано с не только со знанием учебной лексики, но и с успешностью по предмету, конкретно с оценками по предмету «Иностранный язык», а также с успешностью использования английского языка в жизни (путешествия, компьютерные игры, переписка), так как словарный запас влияет на общий интеллектуальный уровень человека. Различают пассивный и активный словарь.

Основной сложностью в запоминании новых слов является то, что большинство людей «зубрит» слова. В результате получается следующая картина: мы «сдаём» слова, получаем отметку и благополучно забываем всё то, что только что выучили. Происходит это потому, что, выученные таким образом слова, переходят в пассивный запас и в дальнейшем забываются. Важно, чтобы новые слова активно использовались. Для этого существует множество способов или стратегий предложенных, как зарубежными, так и отечественными методистами.

Для определения наиболее эффективных стратегий запоминания иностранных слов и их роль в обогащении словарного запаса учащихся было проведено исследование, которое проходило в несколько этапов в течение октября – декабря 2025 – 2026 уч. г. в 8 «Г» классе КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева», в период с 15. 10. 2025 по 15.12.2025. Материалы данного исследования могут использоваться как методическое пособие для кадет и преподавателей иностранных языков.

Ключевые слова: словарный запас, активный словарный запас, пассивный словарный запас, стратегия запоминания английских слов, последовательность запоминания, узнавание, воспроизведение.

Одной из неотъемлемых задач при изучении иностранных языков является постепенное увеличение словарного запаса. Развитие словарного запаса связано с не только со знанием учебной лексики, но и с успешностью по предмету, конкретно с оценками по предмету «Иностранный язык», а также с успешностью использования английского языка в жизни (путешествия, компьютерные игры, переписка), так как словарный запас влияет на общий интеллектуальный уровень человека [1].

Словарный запас – это общий объем слов, которые знает и понимает человек, использует в письменной и устной речи [2]. Различают пассивный и активный словарь.

Активный словарь – это слова, которые говорящий не только понимает, но и употребляет.

Пассивный словарь – слова, которые говорящий понимает, но сам не употребляет.

Пассивный словарь значительно больше активного, сюда относятся слова, о значении которых человек догадается по контексту.

¹ Максименко И. «Запоминание лёгких английских слов». – М., 2009. – 165с.

² Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АРКТИ, 2003. – 192 с.

Основной сложностью в запоминании новых слов является то, что большинство людей «зубрит» слова. В результате получается следующая картина: мы «сдаём» слова, получаем отметку и благополучно забываем всё то, что только что выучили. Происходит это потому, что, выученные таким образом слова, переходят в пассивный запас и в дальнейшем забываются. Важно, чтобы новые слова активно использовались. Для этого существует множество способов или стратегий.

Термин «стратегия» трактуется как искусство планирования, руководства, общий план действий, видение своих целей и средств их достижения. В настоящее время слово «стратегия» широко используется во многих сферах человеческой деятельности как способ достижения чего-либо [3].

Стратегия запоминания слов — это подход, который помогает эффективно усваивать новые слова, создавать ассоциации и закреплять их в памяти. Такие стратегии могут включать методы, упражнения и использование приложений [4].

Существует много стратегий увеличения словарного запаса, однако, как показывает практика, некоторые из них эффективны, а некоторые нет. Каждый человек должен выбрать ту или иную стратегию запоминания слов, подходящую ему по цели и способу запоминания. Прежде чем перейдем, к перечислению видов стратегий и способов их использования, остановимся на том, **почему запоминание английских слов вызывает сложности.**

Во-первых, новое английское слово является точной информацией, т.е. информацией, которую нужно знать точно, на все 100%.

Во-вторых, запоминание английских слов вызывает сложности из-за неправильной организации слов. Обратите внимание, что большинство книг и словарей, направленных на формирование словарного запаса, составлены в алфавитном порядке, т.е. английские слова следуют в алфавитном порядке. А такой порядок удобен лишь для поиска слов, но не для запоминания [5].

Запоминание слов в алфавитном порядке приводит к следующим негативным последствиям: слово сложно вспомнить, «достать из памяти», т.к. английское слово запоминалось без блока слов, связанных с ним по смыслу, и «хранящихся на одной полке». Когда слова представлены в алфавитном порядке, то рядом находящиеся английские слова начинаются с одной и той же буквы и мало чем отличаются. А, как известно, однородная информация подвержена забыванию, т.е. запоминаясь последовательно, слова вытесняют друг друга из памяти, поэтому очень важно, чтобы соседние английские слова начинались с разных букв [6].

В-третьих, запоминание английских слов вызывает сложности, если вы запоминаете слово без контекста. Кроме того, сложности с запоминанием связаны с многозначностью английских слов. По словам А.Н.Леонтьева, трудность заключается в том, что если вы так учите словарные слова (иностранное – русское, иностранное – русское), то языка-то вы знать не будете по очень простой причине: **слова, в том числе и иностранные, многозначны. Нет соответствия значений.** [7].

В-четвертых, запоминание английских слов вызывает сложности из-за неправильной последовательности запоминания.

³ Статья «Эффективные методы запоминания английских слов», <https://lingualeo.com/ru/blog/2024/01/31/learn-words/>

⁴ Статья «11 эффективных способов запоминания английских слов», <https://skyeng.ru/articles/7-effektivnyh-sposobov-zapominaniya-anglijskih-slov/>

⁵ Плигин А., Максименко И. «Личностно-ориентированное обучение английскому языку». – Прайм-Еврознак, 2005 г. – 272 с.

⁶ Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АРКТИ, 2003. – 192 с.

⁷ Васильева Е.Е., Васильева В.Ю., Талызина Н.Ф. Секреты запоминания неправильных глаголов английского языка. – М., 1983. – 329с.

Под «последовательностью запоминания» имеется в виду последовательность запоминания составляющих английского слова. **Английское слово состоит из трех составляющих: 1) написание, 2) произношение, 3) перевод.** Чаще всего, именно в такой последовательности мы работаем с новым словом, и именно в такой последовательности английские слова представлены в многочисленных книгах и словарях.

Получается следующая последовательность запоминания: **написание – произношение – перевод.** Запоминание в такой последовательности называется **«узнаванием»**, т.е. вам нужно увидеть английское слово написанным или услышанным, чтобы вспомнить перевод. Вот почему мы все хорошо читаем и переводим английские тексты. Вот почему, выезжая за границу на отдых, понимаем иностранцев, а вот сказать ничего не можем. Не можем сказать, потому что не можем быстро и легко вспомнить перевод слова, т.е. «воспроизвести» его по памяти.

Этот процесс так и называется **«воспроизведением»** и представляет собой следующую последовательность: **перевод - произношение – написание**^[8]. Запоминание английского слова именно в этой последовательности гарантирует высокое качество запоминания и высокую скорость припоминания, но при использовании определенных стратегий.

Проанализировав литературу по теме, мы выяснили, что большинство стратегий запоминания иностранных слов, направленных на «воспроизведение», принадлежит зарубежным авторам, таким как Пенни Ур, Эдвард Гренгерг и др..

Приведём пример предлагаемых ими способов:

1. Ассоциации по знакомой информации.
2. «Записки».
3. Стратегия физического действия.
4. Использование *визуализации*.
5. «Метод Наполеона».
6. Попугай.
7. Запоминание слова в контексте.
8. Поиск синонимы и антонимы.
9. Запоминание однокоренных слов.
10. Сочинение историй.
11. Разбор слова по составу.
12. График повторений английских слов, составленный на основе трудов немецкого психолога Германа Эббингауза.
13. Группировка слов по сценариям ^[9].

Кроме перечисленных, существуют и отечественные стратегии.

1. Стратегия «Полиглот» предложенная **автором и ведущей курса «ENGLISH - память» - доктором педагогических наук, профессором Васильевой Е.Е.** ^[10].
2. «Алгоритм мышления».
3. Интервальные повторения с изюминкой.

Эксперимент

Итак, словарный запас следует расширять так, как это поможет расширить и сам кругозор человека, тогда он или она будет успешен не только в своей профессиональной сфере, но и в другой деятельности. Для того чтобы слова из пассивного запаса перешли в активный, необходимо не только их усваивать, но и использовать в речи.

⁸ Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: Базовый курс лекций (3-е и 4-е издание) Практикум к базовому курсу. Пособие для студентов педагогических вузов и учителей. – М.: Просвещение, 2006. – 239 с.

⁹ Ur Penny A course in language teaching. Practice and theory. – Cambridge University Press, 1996. – 396с.

¹⁰ Максименко И. «Запоминание лёгких английских слов». – М., 2009. – 165с.

Реализация цели нашего исследования проходила в несколько этапов в течение октября – декабря 2025 – 2026 уч. г. в 8 «Г» классе КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева», в период с 15. 10. 2025 по 15.12.2025.

Этап 1.

1. Используя интернет ресурсы определились с источниками по теме исследования. В основу легли работы таких авторов как Е.Е. Васильева, В.Ю. Васильева Талызина Н.Ф., Инна Максименко, Плигин А., Максименко И.

2. Изучили и отобрали теоретический материал для первой и второй глав. Дали определения понятиям «словарный запас», определили разницу между активным и пассивным словарным запасом, важность пополнения активного запаса при помощи различных стратегий по запоминанию слов.

3. Ознакомились с информацией о том, какие стратегии для запоминания слов наиболее эффективны на практике. Определили важность использования именно тех, которые направлены на «воспроизведение» информации.

4. Провели стартовую диагностику словарного запаса восьмиклассников, состоящую из анкетирования и контрольного среза, целью которых было выявить, каким способом пользуются кадеты для запоминания слов. Диагностика состояла из 10 вопросов.

Вопросы	Ответы				
	1. Тяжело ли вам учить английские слова?	Да		Нет	
	8		12		
2. Какие действия вы используете при изучении слов?	Прочитать	Повторить	Записать	Перевести	Ничего
	4	8	7	3	2
3. Проговариваете ли вы слова?	Да		Нет		
	4		16		
4. Записываете ли вы слова?	Да		Нет		
	7		13		
5. Видите ли вы перед собой предмет или действие, когда заучиваете слова?	Да	Нет	Иногда		
	5	11	4		
6. Что вы делаете, если что-то не получается?	Отдыхаю	Психую	Продолжаю	Не делаю	
	5	3	10	2	
7. Пользуетесь ли вы какими-нибудь приемами запоминания слов? (укажите какими)	Не пользуюсь		Пользуюсь		
	11		9 (пишу слова строчками)		
8. Как потом используете новые слова?	Использую, если встречаются в задании	Не использую	Забываю	Часто использую (в диалогах, при написании писем, творческих работ)	
	8	9	2	1	
1. Влияет ли знание слов на знание темы?	Да		Нет		
	16		4		
2. Как можете оценить свой уровень знаний по изученным темам?	«5»	«4»	«3»	«2»	
	1	15	4	—	

Для достоверности сведений диагностики попросили учителей английского языка провести контрольный срез на знание слов по изученным темам. Общее количество кадет –

20 человек (две подгруппы), каждый из которых работал индивидуально. Результаты кадет представлены в диаграмме (См. Рис. 1)

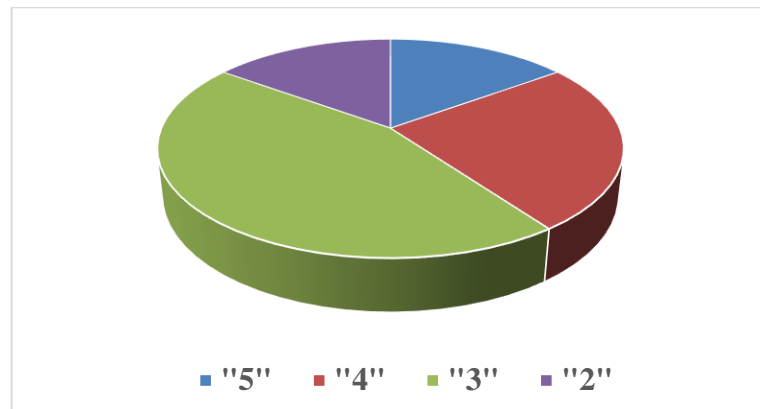


Рис. 1

5. Проанализировали данные диагностики. Определили общую картину по классу: несмотря на то, что большинство кадет не испытывают сложности при заучивании слов, запоминают слова они не осознанно, а механически и в активном словарном запасе их не используют.

По результатам контрольного среза видно, что количество «5» - выше, чем в было заявлено в анкетах, а количество «4» – 5 и «3» – 9 – меньше, кроме того, имеются и неудовлетворительные отметки: «2» – 3.

Этап 2.

Перед реализацией цели исследования договорились, что первая группа будет учить английский язык с использованием стратегий запоминания слов, а вторая обычным способом.

Раздали карточки с техникой работы над каждой стратегией каждому кадету из первой группы. Провели инструктаж – объяснили и научили, как пользоваться каждой стратегией.

С 15 ноября по 15 декабря 2025 для подготовки к уроку «Иностранный язык» использовали выбранные стратегии. Работа проходила, как в индивидуальном режиме – каждый кадет использовал наиболее понравившуюся стратегии, так и в общем режиме – по совету руководителя работы, на каждом занятии по самоподготовке отводили 10-15 минут для работы по графику повторений английских слов Германа Эббингауза, а именно:

- использовали новое слово сразу, как только узнали его, составляя ассоциации, словосочетания и предложения с ним,
- повторяли слова через 20–30 минут,
- повторяли слова через день,
- возвращались к изученным словам спустя неделю.

Кроме того, работая с новыми словами на уроке, использовали стратегию «Полиглот».

Этап третий.

Провели итоговую диагностику и сформулировали выводы о проведенном исследовании.

Итоговая диагностика состояла из двух контрольных срезов. Контрольный срез №1 проводили учителя в обеих подгруппах на уроке английского языка, после окончания эксперимента (16 декабря) (См. Приложение 5). Результаты представлены в таблице 1 и рисунке 2:

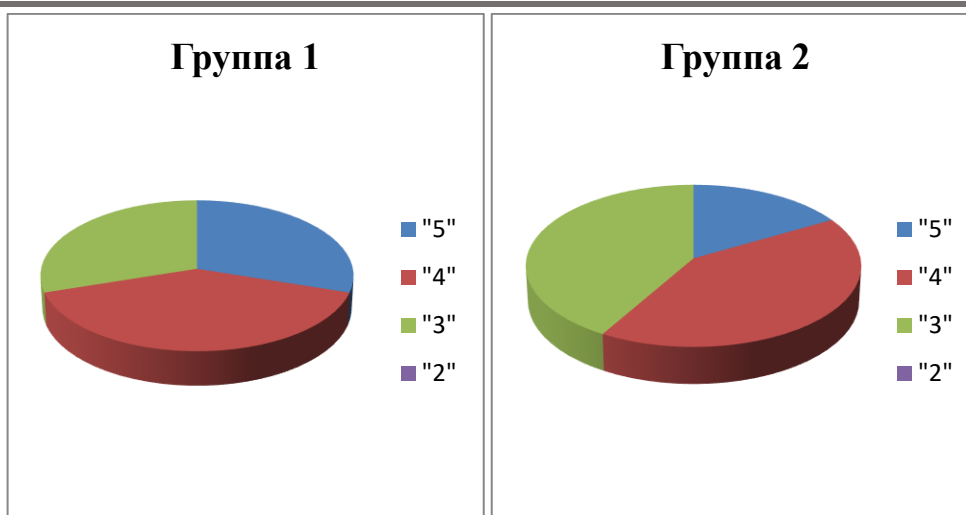


Рис 2.

Подгруппа	«5»	«4»	«3»	«2»
№1	3	4	3	0
№2	2	5	5	0

Таблица 1.

По результатам первого контрольного среза можно сделать вывод, что качество выполнения работы в обеих группах одинаковое.

Ровно через месяц провели контрольный срез №2 на ту же тему с теми же заданиями, но расположенными в другом порядке (стратегии запоминания не использовались кадетами первой группы специально, а только по желанию/привычке). Срез проводили оба учителя в одно время. Результаты представлены в таблице 2 и рисунке 3:

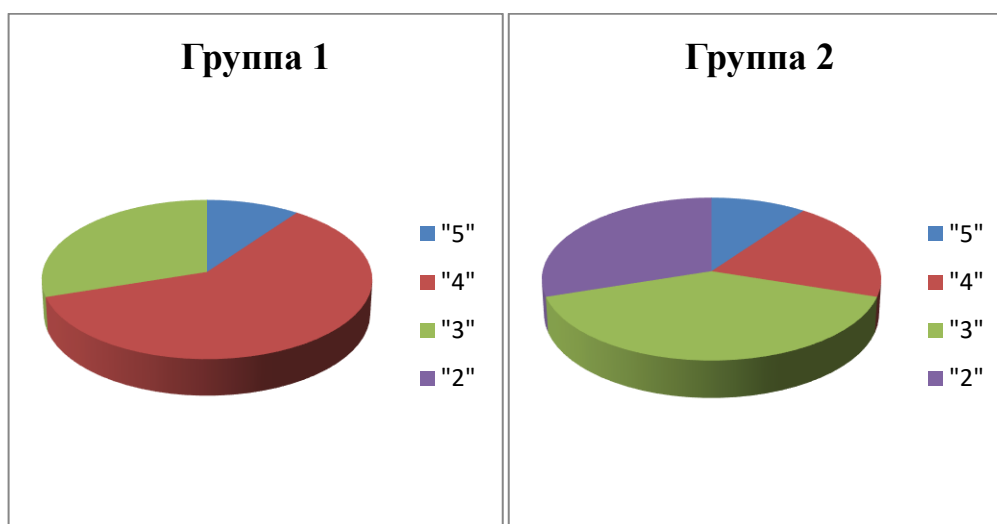


Рис. 3

Подгруппа	«5»	«4»	«3»	«2»
№1	1	6	3	0
№2	1	2	4	3

Таблица 2

Исходя из отметок кадет, видно, что первая группа сохранила заученные слова в активном словарном запасе.

Помимо контрольных срезов, было проведено и итоговое анкетирование, которое состояло из 3 вопросов и проводилось только для кадет первой группы:

Вопросы	Ответы						
	Да			Нет			
Помогли ли стратегии запоминания английских слов?	9			1			
Будете ли вы пользоваться ими?	8			2			
Какая стратегия понравилась больше?	ассоциации	«метод Наполеона»	визуализация	запоминание однокоренных слов	разбор слова по составу	использование графика повторов	«Полиглот»
	9	10	10	3	4	10	7

По результатам анкетирования выяснили, что такой вид работы понравился кадетам и они планируют и дальше использовать его. Стоит отметить, что кадеты из второй группы заинтересовались данной работой и попросили научить их, как пользоваться стратегиями.

По итогам проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Не все кадеты умеют правильно запоминать слова и поэтому быстро их забывают, что сказывается на их отметках.
2. Первый контрольный срез показал хорошее качество в двух группах, так как был проведен сразу после изучения темы.
3. Результаты контрольного среза №2 отличаются, так он проводился через месяц, и кадеты из группы 2 подзабыли к этому времени опрашиваемый материал.
4. Работа со стратегиями для эффективного заучивания слов понравилась кадетам, и они планируют и дальше использовать его.
5. Кадеты из второй группы заинтересовались данной работой и попросили научить их, как пользоваться стратегиями.
6. Использование специальных стратегий для заучивания слов помогает лучшему запоминанию.

Итак, стратегии запоминания слов – эффективной способ заучивания слов, однако он должен быть направлен на «воспроизведение» слова, т.е. необходимо запоминать слова в правильной последовательности, т.е. перевод – произношение – написание, используя определенный метод, составной частью которого является мнемотехника.

Список литературы:

1. Васильева Е.Е., Васильева В.Ю., Талызина Н.Ф. Секреты запоминания неправильных глаголов английского языка. – М., 1983. – 329с.
2. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АРКТИ, 2003. – 192 с.
3. Комарова Ю.А. Английский язык: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «Русское слово – учебник»: Макмилан, 2023. – 160 с.
4. Максименко И. «Запоминание лёгких английских слов». – М., 2009. – 165с.
5. Плигин А., Максименко И. «Личностно-ориентированное обучение английскому языку». – Прайм-Евроснак, 2005 г. – 272 с.
6. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: Базовый курс лекций (3-е и 4-е издание) Практикум к базовому курсу. Пособие для студентов педагогических вузов и учителей. – М.: Просвещение, 2006. – 239 с.
7. Ur Penny A course in language teaching. Practice and theory. – Cambridge University Press, 1996. – 396с.

8. Статья «5 способов запомнить английские слова»,
<https://skillbox.ru/media/growth/5-sposobov-bystro-zapominat-angliyskie-slova/>

9. Статья «7 научных методик запоминания английских слов: от теории к практике», <https://sky.pro/wiki/media/bystro-izuchenie-anglijskih-slov-sovety-i-metody/>

10. Статья «11 эффективных способов запоминания английских слов»,
<https://skyeng.ru/articles/7-effektivnyh-sposobov-zapominaniya-anglijskih-slov/>

Статья «Эффективные методы запоминания английских слов»,
<https://lingualeo.com/ru/blog/2024/01/31/learn-words/>



Дешина Варвара Николаевна

ученица 7 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В РАНЕТКАХ

Аннотация:

Цель работы: сравнить уровень накопления нитратов в ранетках, произрастающих в различных экологических зонах Ачинска и Ачинского района, а также реализуемых в городских торговых точках. Методы исследования: анализ литературных источников, эксперимент, сравнение, обобщение.

Важным аспектом в данной теме является содержание нитратов в ранетках. Именно их включают в свой рацион представители класса птицы. На наш взгляд **проблемой** является неконтролируемое накопление нитратов в ранетках, что создает потенциальную угрозу не только здоровью человека, но и здоровью птиц, ими питающихся.

Приступая к исследованию, мы предположили, что в ранетках, произрастающих рядом с территорией Ачинского нефтеперерабатывающего завода и Ачинского глиноземного комбината, большее содержание нитратов, чем в ранетках, выращенных на дачном участке самостоятельно, купленных в магазине и произрастающих на территориях Лицея № 1.

В результате проведённого исследования наша гипотеза полностью подтвердилась. Опыт показал, что нитратов в плодах ранеток на территории Ачинских НПЗ и АГК выше, чем в плодах ранеток с приусадебного участка, с прилавков магазина и на территории МОУ Лицея № 1.

Из источников литературы получили сведения об опасности нитратов.

В ходе исследования проводилось оценка содержания нитратов с помощью нитрат-тестера.

Практическая значимость работы: используя навыки работы с нитрат-тестером, можно самостоятельно в домашних условиях определять количество нитратов в продуктах питания. А также использование результатов исследования на уроках биологии, экологии, с целью расширения и углубления знаний, учащихся о нитратах.

Ключевые слова: нитраты, нитрат-тестер, экологическая безопасность.

В условиях возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду контроль качества пищевой продукции становится критически важным. Нитраты – соли азотной кислоты – естественным образом присутствуют в растениях, но их избыточное накопление (превышение предельно допустимых концентраций, ПДК) представляет угрозу не только для здоровья человека, но и для птиц, ими питающихся.

Ранетки, как популярный местный фрукт, требуют систематической проверки на содержание нитратов, особенно экологической обстановке в Ачинске и Ачинском районе.

Данная тема актуальна, так как нитраты накапливаются в плодах растений, включая ранетки, и могут влиять на здоровье птиц при использовании их в кормлении. При попадании в организм нитраты могут превращаться в нитриты, которые токсичны для живых организмов. У птиц нитриты могут приводить к следующим последствиям:

Кислородное голодание. Нитриты взаимодействуют с гемоглобином, превращая его в метгемоглобин, который не способен переносить кислород. Это вызывает гипоксию (недостаток кислорода в тканях).

Нарушение обмена веществ. Хроническое воздействие нитратов может приводить к снижению обмена веществ, нарушению воспроизводительной функции, снижению жизнеспособности молодняка, дистрофическим изменениям в органах.

Возбуждение и паралич ЦНС. Избыток аммиака, который может образовываться при метаболизме нитратов, вызывает возбуждение и паралич центральной нервной системы.

Рисунок 1 - Ранетки с территории МОУ Лицей № 1



Рисунок 2 – Питание птиц



Актуальность темы подтверждается исследованиями современных учёных, работы которых направлены на изучение влияния нитратов на живые организмы.

Постановка и формулировка проблемы: само по себе присутствие нитратов в растениях – нормальное явление, т. к. они являются источниками азота в этих организмах, но излишнее увеличение их крайне нежелательно.

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем: неконтролируемое накопление нитратов в ранетках создает потенциальную угрозу не только здоровью человека, но и здоровью птиц, ими питающихся.

А также экологическая неоднородность территории. Ачинск и Ачинский район характеризуется разнородными экологическими зонами:

- промышленные зоны (вблизи предприятий, автодорог);
- сельхозугодья с разной интенсивностью применения азотных удобрений;
- условно «чистые» зоны (удалённые от источников загрязнения).

Это порождает **неравномерность накопления нитратов** в плодах, но данные о реальных различиях отсутствуют.

Разработанность исследуемой проблемы. Ранетки - мелкоплодные сорта яблони, полученные в результате скрещивания сибирской яблони с европейскими сортами. Хотя общие принципы накопления нитратов в яблонях изучены, исследований, конкретно посвященных ранеткам, в доступных источниках не обнаружено. Это может указывать на недостаточную разработанность темы в контексте именно этих сортов.

Большинство работ по изучению нитратов в яблоках сосредоточено на популярных коммерческих сортах (например, Фуджи, Глостер, Гренни Смит, Мельба, Антоновка). Ранетки, несмотря на их широкое распространение в Сибири и на Дальнем Востоке, не являются приоритетными для таких исследований из-за более узкого хозяйственного применения (чаще используются для переработки, декоративного озеленения или в качестве подвоев).

Цель: сравнить уровень накопления нитратов в ранетках, произрастающих в различных экологических зонах Ачинска и Ачинского района, а также реализуемых в городских торговых точках.

Для решения поставленной **цели** нами были выдвинуты **задачи:**

1. Изучить литературу по вопросам происхождения и накопления нитратов в растениях.
2. Выяснить, что происходит с нитратами в организмах птиц и как они влияют на здоровье.

3. Экспериментально определить наличие нитратов в ранетках.

4. На основе полученных результатов, провести сравнительный анализ по содержанию нитратов в разных образцах ранеток.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что в ранетках, произрастающих рядом с территорией Ачинского нефтеперерабатывающего завода и Ачинского глиноземного комбината, большее содержание нитратов, чем в ранетках, выращенных на дачном участке самостоятельно, купленных в магазине и произрастающих на территориях Лицея № 1.

Объект исследования: ранетки, произрастающие на разных территориях.

Предмет исследования: содержание нитратов в плодах ранеток.

Методы и методики решения основных задач. Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в одно целое.

Анализ литературы показал, что предельно допустимая концентрация (ПДК) в плодах ранеток 60 мг/кг.

Нитраты (NO_3^-) — соли азотной кислоты (HNO_3), необходимы для синтеза аминокислот и белков в растениях. Основные источники:

- минеральные азотные удобрения (NH_4NO_3 , KNO_3);
- органические удобрения (навоз, компост);
- атмосферные осадки (в результате промышленных выбросов).

В плодах нитраты накапливаются преимущественно в кожице и подкожных слоях, плодоножке и семенных камерах.

Рисунок 3 – Плоды ранеток

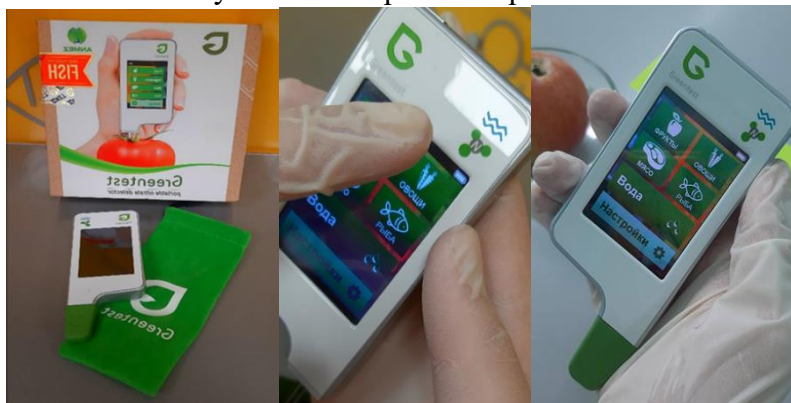


Практическая часть:

Изучив литературные источники, мы выяснили, что для измерения предельно допустимой концентрации нитратов в плодах ранеток, необходимо определенное оборудование. Мы использовали:

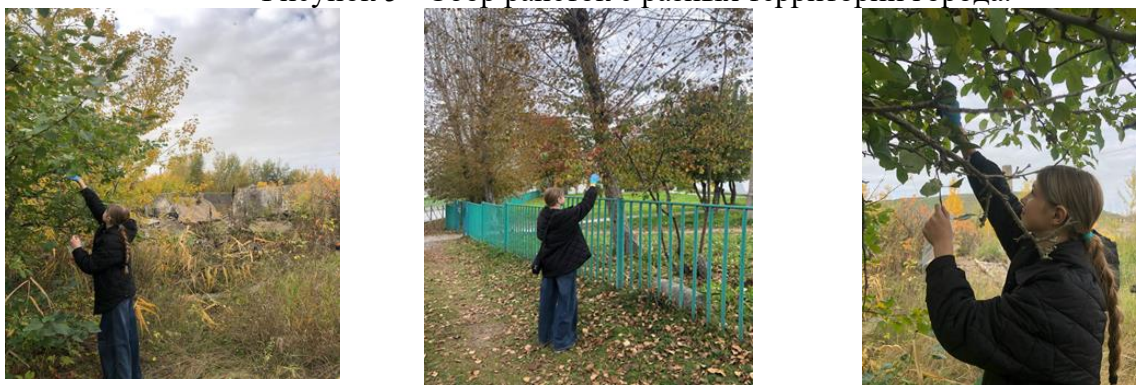
- нитрат-тестер Greentest Eco 5 (научно-калиброванный прибор);
- полиэтиленовые пакеты (для каждого образца — отдельный);
- чашки Петри (по числу образцов);
- мыло и вода (для гигиенической обработки);
- одноразовые перчатки (для предотвращения загрязнения образцов).

Рисунок 4 - Нитрат-тестер Greentest Eco 5



Образцы плодов мы собрали с разных территорий. Далее экземпляры поместили в отдельные полиэтиленовые пакеты. Плоды должны быть зрелыми, без повреждений и признаков порчи.

Рисунок 5 - Сбор ранеток с разных территорий города.



Затем, тщательно вымыли руки с мылом, надели перчатки, поместили образцы плодов в отдельные чашки Петри, выбрали участок мякоти, который будет тестироваться. Приложили электрод нитрат-тестера к поверхности плода, следуя инструкции прибора для проведения измерения и записали показания. Затем мы сравнили полученные значения с допустимыми нормами содержаниями нитратов.

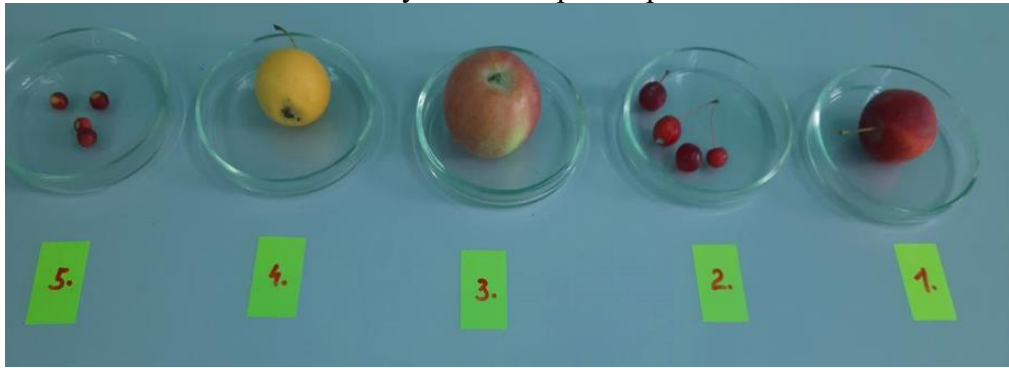
При этом использовали критерии оценки:

- если концентрация нитратов **не превышает** предельно допустимую норму (ПДК)
- плод считается безопасным для потребления;
- если концентрация нитратов **превышает** предельно допустимую норму ПДК
- образец признаётся несоответствующим нормам безопасности.

Для проведения исследования содержания нитратов в плодах ранеток мы использовали 5 образцов:

- Образец номер один – АГК.
- Образец номер два – НПЗ.
- Образец номер три – Магазин.
- Образец номер четыре – Дачный район.
- Образец номер пять – МОУ Лицей № 1.

Рисунок 6 - Образцы ранеток.



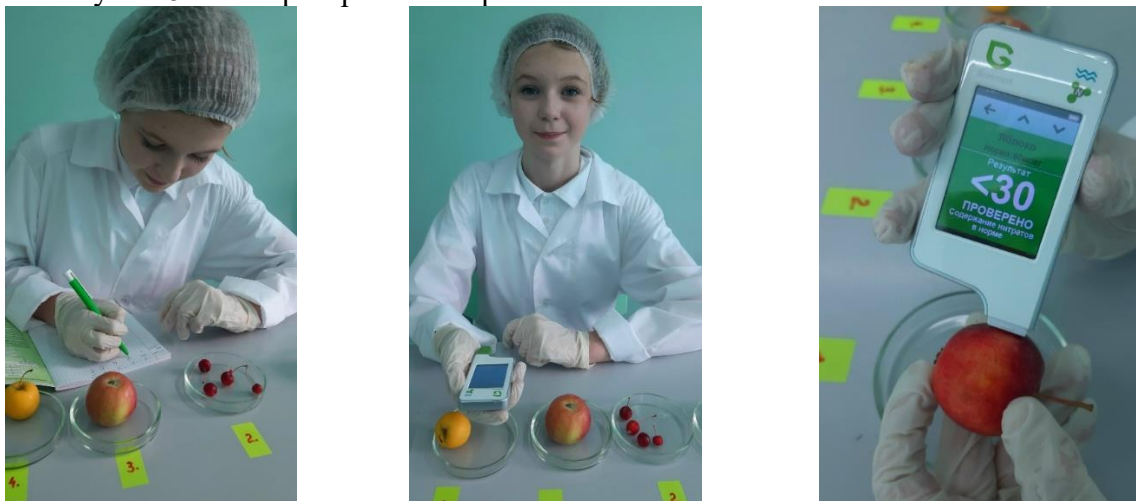
Образцы плодов ранеток поместили в чашки Петри, включили нитрат-тестер и выбрали подпункт «Фрукты» и подпункт «Яблоко». Поместили щуп нитрат-тестера в разные плоды ранеток и произвели измерения. Для повышения достоверности результатов провели повторные измерения (не менее 3 раз на каждом образце);

Рисунок 7 – Измерения содержания нитратов в плодах



Во время исследования, параллельно измерению уровня нитратов в ранетках, мы заполняли таблицу со значениями количества нитратов во всех плодах.

Рисунок 8 – Лабораторные измерения



Ниже представлена таблица уровней содержания нитратов и их норма.

Таблица № 1 - Результаты измерений ПДК нитратов в ранетках.

Образцы	ПДК нитратов	Норма
1. АГК	30 мг/кг	60 мг/кг
2. НПЗ	30 мг/кг	60 мг/кг
3. Магазин	0 мг/кг	60 мг/кг
4. Дачный район	0 мг/кг	60 мг/кг
5. МОУ Лицей №1	0 мг/кг	60 мг/кг

Заключение

В результате проведённого исследования можно сделать следующие **выводы:**

Наша гипотеза подтвердилась. Опыт показал, что наиболее высокое содержание нитратов в плодах ранеток рядом с территорией Ачинского нефтеперерабатывающего завода и Ачинского глиноземного комбината, чем в ранетках, выращенных на дачном участке самостоятельно, купленных в магазине и произрастающих на территориях Лицея № 1.

В ходе работы мы изучили литературу по вопросам происхождения и накопления нитратов в растениях.

Выяснили, что происходит с нитратами в организмах птиц и как они влияют на здоровье.

Экспериментально определить наличие нитратов в ранетках.

Опытным путем провели сравнительный анализ ПДК нитратов с разных территорий Ачинского муниципального округа.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования на уроках биологии, экологии. В процессе эксперимента приобрели навыки работы с лабораторным оборудованием, научилась пользоваться нитрат-тестером на примере плодов ранеток. Данное исследование имеет прикладную ценность как для образовательного процесса, так и для формирования экологической грамотности населения в вопросах пищевой безопасности.

Планируем продолжить работу в изучении предельно допустимой концентрации нитратов в других овощах и фруктах.

Список литературы:

1. Бандман А. Л., Волкова Н. В. и др. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V–VIII групп. Справочное издание. Под ред. В. А. Филова и др. Л.: Химия, 1989.
2. Жилиев В. А., Басов А. С., Полехина Н. Н. Влияние нитратов и нитритов на организм человека.
3. Практикум по аналитической химии: анализ пищевых продуктов / Я.И. Коренмон, Р. П Лисицкая. М., 2001.
4. Соколов О. А. Нитраты под строгий контроль // Наука и жизнь, 1988, №3.
5. Черпяева И. И. Экологические проблемы использования азотных удобрений// Химизация сельского хозяйства, 1990, №4, с. 20–21.



Дятлова Дарья Дмитриевна

ученица 11 класса

Мердух Светлана Викторовна

научный руководитель

учитель русского языка и литературы

МБОУ «СШ №5 им. Марачкова А.О.»

Россия, г. Ачинск

ЛИРИЧЕСКИЕ ТЕКСТЫ ПЕСЕН МУЗЫКАЛЬНОЙ ГРУППЫ «ЛСП» КАК ЭЛЕМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ПОЭЗИИ

Аннотация: в представленной работе через анализ тематической направленности и языковые и художественные особенности музыкальной группы «ЛСП» показана связь песен с литературными традициями и современными поэтическими течениями.

Ключевые слова: ЛСП, центральная метафора, центральный конфликт, аллюзия.

Актуальность исследования. Современная музыкальная культура все активнее взаимодействует с литературными традициями, и одним из ярких примеров такого взаимодействия является творчество музыкальной группы «ЛСП». Их песни, отличающиеся ярким поэтическим языком и нестандартным подходом к тематике, заслуживают пристального внимания как самостоятельное явление в современной поэзии. Данная работа посвящена анализу лирических текстов песен группы «ЛСП» с целью выявления их художественных особенностей и определения места в контексте современной поэзии. В современном мире творческим людям очень сложно найти оригинальные и аутентичные способы самовыражения, так как массовая культура и стандартизация зачастую ограничивают свободу творчества. ЛСП через приемы стилизации сумели возродить интерес к уникальным художественным формам, создавая новое пространство для эксперимента и поиска собственного стиля.

Цель: выявление художественных особенностей творчества современной музыкальной группы ЛСП

Задачи:

- 1) определить языковые особенности творчества группы «ЛСП»;
- 2) проанализировать тексты песен группы «ЛСП»;
- 3) выявить связь песен с литературными традициями и современными поэтическими течениями

Методы решения основных задач: сравнительный и контекстуальный анализ, обобщение и систематизация, лингвистический анализ, обобщение, анкетирование

Материалом исследования послужили тексты песен музыкальной группы ЛСП

В работе рассмотрено использование в творчестве группы выразительных возможностей русского языка и проанализировано, как эти средства используются для создания уникального стиля и передачи глубокого смысла. Особое внимание уделено тематике песен; их эмоциональной насыщенности и влиянию на восприятие слушателя. Проанализирована связь текстов «ЛСП» с литературными традициями и современными поэтическими течениями, выяснено, насколько творчество группы перекликается с работами других авторов и какие новые элементы вносит в развитие современной поэзии.

В результате исследования предполагается определить специфику поэтического языка группы «ЛСП», выявить художественные достоинства, а также оценить их вклад в современную русскую поэзию. Слово - главный инструмент поэта. Эта основополагающая творческая концепция реализуется через всю деятельность группы. И в первую очередь - через название «ЛСП», представляющее собой аббревиатуру. Однако полные слова, сокращённые в названии до начальных букв, остаются неизвестными. Автор названия, Олег Савченко, видит его смысл не в однозначной расшифровке, которой, по его словам, нет и

не может быть, а в просторе для интерпретаций, который открывается благодаря маленькому количеству исходных данных.

В текстах группы можно найти лишь несколько примеров из множества возможных расшифровок аббревиатуры, которые, тем не менее, помогают понять авторскую позицию касательно некоторых вопросов, например в треке «Деньги не проблема» услышим: «лучше спой песню о любви самую правдивую» действительно, тема любви является одной из центральных в творчестве группы, раскрываясь как на бытовом, так и на философском уровне. С другой стороны, название группы можно интерпретировать и как знак культуры постмодерна, в которой ключевым термином является «симулякр» -

т. е. «копия без оригинала». У аббревиатуры есть множество расшифровок, но является ли хоть одна из них истинной - установить невозможно.

Примеры расшифровок:

— В интервью сайту The Flow (17 июня 2014 года): «Обычно, когда у нас берут интервью, то сразу спрашивают про название. Недавно спросили — а правда ли, что это значит «Лучик сильнее пули»?»

— В интервью «У Блейза на диване» (29 июля 2014 года): «[Ближе мне сейчас вариант] «Любящее сердце пацана».

— В интервью на Big Russian Boss Show (25 апреля 2017 года): «Моя любимая расшифровка — „Лучше спросите попозже“»

— Расшифровка ЛСП встречается в нескольких треках артиста: «„ЛСП“ — лжи, страсти и пороки» («Magic City», Magic City), «ЛСП, лучше спой песню о любви, самую правдивую» («Деньги не проблема», Tragic City).

— На своём концерте в Москве 20 апреля 2019 года в конце песни «МЛД» Савченко спел: «Малышка любит дилера. Дилера любви, дилера семьи, дилера порядочности»

— Жена Савченко в её рассказе о знакомстве назвала следующую расшифровку: «Лучший спутник принцесс».

Лингвистический анализ песен представлен в виде таблицы.

Критерии Песни	«Плевок в вечность»	«Белый танец»	«Ползать»
Стиль и график релизов (название альбомов)	Эта песня относится к стилю русский хип-хоп. Песня «Плевок в вечность» находится в альбоме <i>Tragic City</i> группы ЛСП. Этот альбом был выпущен 28 апреля 2017 года, хотя сама песня вышла как сингл 2 марта 2016 года.	Эта песня тоже относится к стилю русский хип -хоп Альбом с песней «Белый танец» называется <i>Tragic City</i> . Этот альбом был выпущен в 2017 году	Эта песня относится сразу к нескольким стилям: Трэп, русский хип-хоп и западный хип-хоп Песня находится в альбоме <i>Tragic City</i> , выпущенном в 2017 году.
Центральные метафоры	Центральная метафора песни — "плевок в вечность". Это образ, одновременно вызывающий и провокационный. Он выражает презрение к чему-то огромному, неизменному, к вечности как таковой, или к чему-то, что герой воспринимает как вечное и непреодолимое.	Центральная метафора песни «Белый танец» — это образ внутреннего танца героя между иллюзиями и реальностью, где любовь предстаёт одновременно манящей и обманчивой. Лирический герой движется в этом	Центральная метафора песни «Ползать» группы ЛСП — это образ борьбы человека с внутренними ограничениями и болью, словно он ползет по жизни, пытаясь найти смысл и свободу, несмотря на тяжесть обстоятельств. Ползание символизирует уязвимость и медленное, мучительное преодоление

	<p>Плевков — акт ничтожный, бессильный по отношению к вечности, но именно в этом контрасте и заключается сила метафоры. Он демонстрирует отчаяние, безысходность и, возможно, протест против существующего порядка вещей.</p> <p>Пример из песни: <i>«Я попробую ихобойти этим плевком в Вечность, Не закончив прыжком в Вечность раньше, чем дано. А вообще хотелось бы ***** в Вечность, Но уже давно это удалось кому-то, судя по Млечному пути»</i></p>	<p>«белом танце», пытаюсь понять свои чувства, но сталкивается с призраками собственных заблуждений. Его эмоциональный путь — как стремительный круговорот, в котором мечты разбиваются о суровые грани истины.</p> <p>Пример из песни: <i>«ты так красива, невыносимо любить призрак...»</i></p> <p>здесь любовь сравнивается с призраком, то есть с чем-то красивым, но эфемерным и недостижимым.</p>	<p>собственных страхов и сомнений. Лирический герой испытывает сопротивление мира и самого себя, что делает путь к исцелению долгим и тернистым.</p> <p>Пример из песни: <i>«У синего моря без невода, но с девами ползал - Пил жидкое горе, хоть знал - от него нет пользы. Я хороший, просто хотел угореть по злу С теми, кого люблю...»</i></p>
<p>Центральный конфликт</p>	<p>Центральный конфликт песни «Плевков в вечность» группы ЛСП заключается в противостоянии человека и бессмысленности бытия, когда лирический герой отчаянно пытается оставить свой след в мире, несмотря на ощущение собственной незначительности и скоротечности жизни. Этот внутренний разлад между желанием значимости и безысходностью создаёт напряжение и глубину произведения. Герой испытывает попытку вызвать вечность на ответ, словно бросая в неё вызов своим «плевком».</p> <p>Пример из песни: <i>«Ненавижу повторяться, и Вечность летит мой стиль Прочь от тех, кому до него нет дела. Мой стих в чёрном</i></p>	<p>Центральный конфликт песни «Белый танец» ЛСП — это внутреннее противостояние героя, который пытается сохранить любовь и веру в идеал, несмотря на разочарования и боль, вызванные неудачными отношениями. Он чувствует себя потерянным между желанием быть с любимой и ощущением невозможности этого, что вызывает эмоциональную борьбу внутри. Этот конфликт выражается в его попытках найти баланс между надеждой и отчаянием.</p> <p>Пример из песни: <i>«Моя милая девочка Саши Да ты ж не она! Я спутал с другою...»</i></p>	<p>Центральный конфликт песни «Ползатъ» ЛСП заключается в борьбе лирического героя с собственной слабостью и внутренними страхами, которые мешают ему свободно жить и развиваться. Он чувствует, что вынужден медленно и мучительно преодолевать трудности, словно ползая по жизни, несмотря на желание двигаться вперёд и обрести силу.</p> <p>Пример из песни: <i>«Я рождён не летать, а ползатъ»</i></p>

	<p><i>космосе кажется таким белым. Му spit into eternity, вы завтра его и не вспомните, Когда очередной чёрт плюнет новый тречок в вашем тихом омуте »</i></p>	<p><i>Слава Богу, ты так пьяна, что не заметила даже Как её забыть?! Как болт на неё забить?! Я бы мог её убить, чтобы остались лишь Звёзды и ты..»</i></p>	
Аллюзия	<p>В песне ЛСП «Плевок в вечность» выражается борьба человека с судьбой и временем, что перекликается с Маяковским в стихотворении «Плевки», размышляющим о безразличии общества и бренности жизни. Маяковский показывает, как люди — чистые и грязные, здоровые и заразные — продолжают плевать, и эти плевки со временем превращаются в пыль, принося смерть и разрушение. Образы в песне и в поэзии Маяковского созвучны чувству бессилия перед массовой апатией и внутренней борьбе за достоинство. Метафора «плевок» символизирует скоротечность жизни, даёт человеку стремление оставить след и заявить о себе. Оба произведения подчёркивают несовместимость вечности и бренности, а также протест против безразличия и течения времени.</p> <p>Примеры из песни:</p> <p><i>«Можешь взять мои деньги — для меня это мелочь. Можешь взять моих женщин — не возьмёшь мою смелость. Можешь взять мои цели, если знаешь, что с ними</i></p>	<p>Сравним песню ЛСП «Белый танец» с поэмой Сергея Есенина «Любовь хулигана». В обеих произведениях центральна тема непростой, противоречивой любви, в которой переплетаются нежность, страсть и болезненная драма.</p> <p>В поэме Есенина звучит мотив болезненного чувства, которое одновременно и притягивает, и ранит:</p> <p>Пример из Стихотворения:</p> <p><i>«Заметался пожар голубой, Позабылись родимые дали. В первый раз я запел про любовь, В первый раз отрекаюсь скандалить».</i></p> <p>В песне ЛСП эту противоречивость передает строка:</p> <p>Пример из песни:</p> <p><i>«Мне было так одиноко на этом празднике жизни Музыка играла, моей дамой была стена</i></p>	<p>В этой песни мы видим несколько сравнений. Первое из сравнений мы можем увидеть во вступлении</p> <p>Пример из песни:</p> <p><i>«Темная ночь. Только пули летят По проспекту, а не по степи. Долог наш путь до утра, но мы Готовы проткнуть в небо штыки.»</i></p> <p>мы можем услышать популярную композицию принадлежащую советскому певцу Марку Бернесу.</p> <p><i>«Тёмная ночь, только пули свистят по степи, Только ветер гудит в проводах, тускло звёзды мерцают.»</i></p> <p>Он писал её во время Великой Отечественной войны, эти строки до сейх- пор связывают с этим событием. Таким образом он запечатлел частичку себя сделав своё творчество и себя бессмертным. Второй пример можно заметить сразу в нескольких предложениях.</p> <p>Пример из песни:</p> <p><i>«Мы летали до утра будто Пушкин!» «Нас с парнями огонь, вода и медные трубы -</i></p>

	<p>делать. Но не отнимешь у меня души и моего желания жить.»</p> <p>Пример из стихотворения Маяковского «Плевки»:</p> <p><i>«Омерзительное явление, что же это будет? По всем направлениям плюются люди. Плюются чистые, плюются грязные, плюют здоровые, плюют заразные. Плевки просохнут, станут легки, и вместе с пылью летают плевки. В легкие, в глотку несут чухотку. Плевки убивают по нашей вине больше, чем на войне.»</i></p> <p>Сходство между обоими произведениями заключается в осознании быстротечности жизни и внутренней борьбы человека за сохранение своего достоинства и духовности несмотря на равнодушие и разрушение, которые приносит время и общество. Оба автора показывают, что, несмотря на брэнность и скоротечность бытия, личность стремится сохранить свою ценность и отпечаток.</p>	<p><i>Твой белый танец, как током, меня ударил И мы с тех пор вместе и навсегда»</i></p> <p>Обе строчки передают момент глубокого эмоционального перелома, когда герой впервые по-настоящему ощущает любовь и готов изменить свою жизнь ради неё. В этих строках звучит противоречие между внутренней болью и надеждой на новое, искреннее чувство, которое меняет прежние взгляды и установки.</p>	<p><i>Не плавил, не ржавили и не поломали!»</i></p> <p>В этих строках мы можем найти отсылки на Александра Сергеевича Пушкина и его известное произведение «Евгений Онегин»</p> <p><i>«Они сошлись. Волна и камень, Стихи и проза, лед и пламень Не столь различны меж собой. Сперва взаимной разнотой Они друг другу были скучны; Потом понравились; потом Съезжались каждый день верхом И скоро стали неразлучны.»</i></p> <p>Пушкин известен не только как писатель, но и человек создавший своим творчеством бессмертие, которые поражают через века.</p> <p>Третье сравнение замечена в последнем куплете</p> <p>Пример из текста: <i>«скоро тридцать — Бальзак (иллюзии горят, как поленья!)»</i></p> <p>Выражение «Бальзаковский возраст» происходит от романа Оноре де Бальзака «Тридцатилетняя женщина» и обозначает период в жизни женщины примерно около 30 лет, когда она обретает внутреннюю свободу, мудрость и переосмысливает свои жизненные цели, становясь более независимой и осознанной. Для мужчин этот возраст также часто воспринимается как этап взросления и переоценки ценностей, когда появляются новые</p>
--	--	---	--

			приоритеты, зрелость и ответственность.
Мнение критиков	<p>Мнение критиков о песне ЛСП «Плевки в вечность» варьируется, однако в целом большинство отмечают её глубокий философский подтекст, эмоциональную насыщенность и яркую образность. Некоторые критики подчёркивают, что песня - это сильный акт протеста против забвения и бессмысленности времени, переданный через поэтические метафоры и сильные образы. Другие отмечают уникальное сочетание музыкальной атмосферы и лирики, создающее ощущение внутренней борьбы и искренности. В то же время, есть критики, считающие, что сложность образов и философская нагрузка могут сделать песню менее доступной для широкой аудитории, что подчёркивает её художественную ценность и многослойность. В целом, «Плевки в вечность» воспринимается как интеллектуально насыщенное произведение, вызывающее размышления и эмоциональный отклик.</p>	<p>Мнение критиков о песне ЛСП «Белый танец» в основном положительное и подчёркивает её психологическую глубину и атмосферность. Многие отмечают, что композиция сочетает меланхоличный и мечтательный настрой с сильной эмоциональной подоплёкой, создавая ощущение внутренней борьбы и искупления. Критики также выделяют лирическую составляющую - поэтические строки и метафоры, которые делают песню многослойной и насыщенной смыслом.</p> <p>Некоторые эксперты отмечают, что «Белый танец» отличается особой эстетикой и деликатной музыкальной атмосферой, идеально передающей чувства уединения и внутреннего конфликта. В целом, песня считается одним из ярких и запоминающихся произведений ЛСП, вызывающим сильный эмоциональный отклик у слушателей.</p>	<p>Мнение критиков о песне ЛСП «Ползаты» в целом положительное, они отмечают её как яркий пример зрелой и эмоционально насыщенной работы лейбла. Многие выделяют мощную атмосферу тревоги и внутренней борьбы, которую передаёт композиция через минималистичный бит и искренние тексты. Критики также подчёркивают выразительность вокала и способность песни передавать чувство застревания в собственных страхах и сомнениях, делая её близкой и понятной широкой аудитории.</p> <p>Однако некоторые критики отмечают, что в песне присутствует избыточная мрачность и тяжесть, что может затруднить её приятное восприятие для слушателей, предпочитающих более лёгкую музыку</p>
Общая концепция трилогии альбомов	<p>В творчестве группы «ЛСП», особенно в альбомах «Magic City», «Tragic City» и «One More City», важную роль играет уникальный подход к лирике. Савченко умело сочетает стиль современной музыки с лиризмом героического сознания и художественной изощрённостью, благодаря чему язык некоторых хитов сложен и богат образами. Его тексты ярко отражают жизнь героя — часто неприглядную, вызывающую стыд и внутренние конфликты. Такая внутренняя и внешняя динамика создаёт сложное повествование, которое порой отвлекает от единой смысловой связки между композициями и альбомами. Однако именно эти насыщенные образами и эмоциями тексты можно считать современной формой поэзии, отражающей сложность героя и актуальные</p>		

	социальные темы. Так, лирика «ЛСП» становится не просто частью музыки, а новой поэтической реальностью — яркой, искренней и многогранной.
--	---

2.1 Аудитория группы. Аудитория группы «ЛСП» очень разная, но если проанализировать определённые группы людей, то можно составить круговую диаграмму, из которой можно найти данные что главная аудитория варьируется от 16 до 27 лет и составляет более половины прослушиваний.

2.2 Частота прослушивания . Проанализируем прослушивания по 3 ключевым годам. Все ниже перечисленные данные будут мало точные, так как нет точных данных.

<i>года</i>	<i>прослушивания</i>	<i>примечания</i>
2007 год	X<2000	В этом году Олег Савченко и Рома Сащенко (Англичанин) только создали группу. В позже в интервью они говорили что на первых концерты приходило не более 12 человек.
2017 год	X>254.000.000	Первый пик прослушивания и первые концерты на стадионах. Как говорил основатель группы Олег Савченко «Тогда я понял, что начинается наша эпоха и я сделал правильный выбор!»
2025 год	X>180.000.000	Данные могут быть только примерные так как год ещё идёт и данные в процессе могут измениться.

2.3. Актуальность песен на сегодняшний день

Что бы ответить на этот пункт я провела анкетирование.

Вопросы анкеты:

1. Ваш пол:
 - Мужской 45%
 - Женский 52%
 - Другой 3%
2. Ваш возраст:
 - до 10 лет 2%
 - 10–15 года 15%
 - 15–20 года 33%
 - 20–30 года 50%
3. Вы слушаете музыку группы ЛСП?
 - Да 78%
 - Нет 22%
4. Как часто вы слушаете песни ЛСП?
 - Ежедневно 22%
 - Раз в неделю 35%
 - Раз в месяц 18%
 - Реже чем раз в месяц 13%
 - Никогда 12%
5. Какие песни ЛСП вам понравились больше всего? (можно выбрать несколько)
 - Белый танец 60%
 - Ползать 45%
 - Бриллианты 40%
 - Монетка 56%
 - Вверх-вниз 33%
 - СЕКРЕТАРША 28%
 - Другие (укажите) _____ 15%
6. Считаете ли вы, что музыка ЛСП актуальна и сегодня?
 - Да, очень актуальна 40%
 - В основном да, есть свежие треки 35%
 - Не очень, т.к. выходит мало новых песен 15%
 - Нет, они уже не актуальны 10%
7. Что вы думаете о качестве новых песен и альбомов ЛСП?
 - Очень нравится, звук и стиль остаются классными 30%
 - Средне, есть хорошие треки, есть слабые 40%
 - Не нравится, мне кажется, стиль изменился 20%
 - Не слушаю новые релизы 10%
8. Как вы узнаете о новых релизах ЛСП?
 - Социальные сети 55%
 - Музыкальные платформы (Spotify, Яндекс музыка и др.) 35%
 - Другие слушатели 7%
 - Не узнаю о новых релизах 3%

Проведённый опрос показал, что музыка группы «ЛСП» по-прежнему остаётся актуальной и востребованной среди слушателей. Однако многие отметили, что качество и содержание новых песен со временем снижаются, и они стали менее глубоки и оригинальны. Некоторые участники считают, что популярность группы немного снизилась, поскольку последние релизы вызывают меньший интерес. В целом, аудитория ценит старые хиты, но заметна тенденция к снижению интереса к новым работам групп.

Заключение

Тексты группы «ЛСП» можно смело отнести к современной поэзии благодаря их богатству метафор и образов, глубокой философской тематике и эмоциональной выразительности. Их композиции сочетают поэтическую образность, символизм, аллюзии и многослойные смыслы, что создаёт эффект глубокого размышления и эмоционального воздействия. Стиль исполнения - ритмичный, выразительный и наполненный эстетической гармонией - напоминает поэтическую речь и стихи, что делает их формы художественного выражения максимально близкими к поэзии. В своих текстах группа затрагивает темы внутреннего конфликта, бытия, времени и социальных проблем, что позволяет воспринимать их творчество как современную форму поэтического искусства, способную трогать души и стимулировать мысль. Таким образом, творчество ЛСП выходит за рамки обычной музыкальной практики и занимает достойное место в современной поэтической культуре.

Список литературы:

1. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%A1%D0%9F>
2. Гринберг И. *Три грани лирики. Современная баллада, ода и элегия, «Советский писатель», М. 1975, 407 стр.*
3. ЛСП - биография, личная жизнь, песни, фото
4. ЛСП - «Музыка о больном и по живому - всегда актуально. Проанализировав их творчество и отдельных исполнителей, можно на живом примере увидеть, что ТВОРЧЕСТВО может быть сутью человека.» | отзывы
5. Современная русская поэзия: традиции и новаторство — Нож



Жариков Максим Алексеевич

ученик 9 класса

Девятникова Елена Сергеевна

научный руководитель

учитель математики

МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

СЕКРЕТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТАКАНЧИКОВ ДЛЯ КОФЕ

Аннотация: В работе «Секреты теплоизоляции стаканчиков для кофе» исследуется влияние теплофизических свойств материалов на скорость охлаждения горячих напитков. Актуальность темы обусловлена ростом потребления кофе «с собой» среди подростков и увеличением использования одноразовой посуды, что усиливает экологическую нагрузку. Особое внимание уделяется перспективным экологичным материалам, таким как бамбуковое волокно и полилактид (PLA), свойства которых недостаточно изучены.

Цель исследования — определить зависимость скорости охлаждения напитка от характеристик материала стаканчика и оценить их влияние на потребительский выбор. В работе использованы методы анкетирования, физического эксперимента и математического моделирования на основе закона охлаждения Ньютона. Экспериментально исследовано охлаждение воды в стаканчиках из бамбукового волокна и бумаги с PLA-покрытием при одинаковых условиях.

Результаты показали, что бамбуковый стаканчик обладает более низким коэффициентом охлаждения и лучше сохраняет тепло по сравнению с бумажным аналогом. Разработан интерактивный «Калькулятор охлаждения», позволяющий моделировать процесс теплообмена.

Практическая значимость работы заключается в возможности обоснованного выбора экологичной посуды, сочетающей теплоизоляционные свойства и принципы устойчивого потребления.

Ключевые слова: теплоизоляция, экоматериалы, охлаждение, стаканчики для кофе, закон Ньютона.

В последние годы среди подростков и старшеклассников растёт популярность культуры потребления напитков «кофе с собой». По результатам анкетирования 142 учащихся 8–11 классов установлено, что 87 % опрошенных регулярно приобретают кофе вне дома, а 34 % делают это ежедневно. Это свидетельствует о формировании устойчивых потребительских привычек, при которых важны не только вкусовые качества напитка, но и условия сохранения его температуры.

Рост потребления кофе сопровождается увеличением объёмов отходов одноразовой посуды. Значительная часть стаканчиков изготавливается из ламинированного картона с полимерным слоем, что затрудняет их переработку и противоречит принципам устойчивого развития и концепции Zero Waste. В школьной среде данная проблема особенно актуальна, поскольку формирование экологически ответственного поведения происходит именно в подростковом возрасте.

В качестве альтернативы всё активнее используются экологичные материалы: бамбуковое волокно, полилактид (PLA), изделия из рисовой шелухи и древесных композитов. Однако их теплофизические свойства изучены недостаточно, несмотря на то что способность материала сохранять тепло напрямую влияет на комфорт употребления напитка и частоту повторных покупок.

Актуальность исследования обусловлена экологической проблемой одноразовой посуды, ростом потребления кофе среди подростков, повышением интереса к экоматериалам и недостаточной изученностью их теплофизических характеристик. В связи с этим была поставлена **цель:** определить влияние теплофизических свойств материалов

стаканчиков на скорость охлаждения напитка и их роль в формировании экологически ответственного потребительского поведения.

Для достижения цели были изучены литературные источники, проведён социологический опрос учащихся, выполнен эксперимент по исследованию скорости охлаждения воды в стаканчиках из разных материалов, проведены физико-математические расчёты на основе закона охлаждения Ньютона и разработан интерактивный «Калькулятор охлаждения».

Объект исследования: процесс теплопередачи при охлаждении горячих напитков в стаканчиках для «кофе с собой».

Предмет исследования: влияние теплофизических свойств материалов стаканчиков на скорость охлаждения напитка.

Гипотеза исследования заключается в том, что материалы с меньшей теплопроводностью и большей пористостью обеспечивают более медленное охлаждение напитка.

Теплофизические свойства описывают поведение материалов при тепловых воздействиях и определяют их пригодность для практического применения в широком диапазоне температур. Важнейшими характеристиками являются теплостойкость, термостойкость, жаро- и морозостойкость. Способность материала сохранять тепло особенно важна для посуды «кофе с собой», так как напрямую влияет на комфорт потребления напитка.

Пористая структура снижает теплопроводность, поскольку воздух обладает низкой λ . Поэтому экологичные материалы с микропорами потенциально лучше сохраняют тепло по сравнению с пластиком. Процесс охлаждения описывается законом Ньютона:

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_{\text{среды}})$$

где k — коэффициент пропорциональности, отвечающий за интенсивность теплообмена. Именно этот коэффициент различается для разных материалов стаканчиков и определяет, какой из них эффективнее удерживает тепло.

Современные экоматериалы для стаканчиков включают бамбуковое волокно, изделия из рисовой шелухи, полилактид (PLA), PHA-полимеры и древесно-полимерные композиты. Несмотря на интерес к экологичности упаковки, большинство исследований посвящено технологиям производства и механической прочности материалов, тогда как их теплофизические свойства изучены недостаточно. Научная проблема заключается в отсутствии комплексного сравнения теплоизоляционных свойств экоматериалов в условиях реального использования.

Научная проблема заключается в отсутствии комплексного сравнения теплофизических свойств современных экоматериалов при реальном использовании.

Эксперимент проведён для двух типов стаканчиков: из бамбукового волокна и бумаги с PLA-покрытием. Образцы имели близкие геометрические параметры (объём 300 мл, высота около 10,5 см, диаметр 9 см) и предварительно выдерживались в лабораторных условиях для выравнивания температуры. Цель эксперимента — определить скорость охлаждения горячей воды и выявить материал с лучшими теплоизоляционными свойствами.

В стаканчики наливали воду температурой 95 °С, после чего они закрывались одинаковыми крышками для уменьшения теплотерь через испарение и конвекцию. Температура измерялась каждые 5 минут; каждый опыт повторялся трижды. Критическим периодом потребления считались первые 15 минут (табл.1).

$$v = \frac{t_{\text{нач}} - t_{\text{кон}}}{15} \left(\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{мин}} \right)$$

Таблица 1 – Результаты изменений

Материал	Скорость остывания ($\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{мин}}$)
Бумага	1,6
Бамбук	1,36

Вывод: Бамбуковый стакан остывает на медленнее, чем стакан из полилактида, в критический период.

Рассчитаем общее количество тепловой энергии (Q), потерянное жидкостью за 30 минут, используя формулу для теплоемкости (табл. 2):

$$Q = cm(t_{\text{нач}} - t_{\text{кон}})$$

Таблица 2 – Результаты вычислений количества теплоты

Материал	Количество теплоты (кДж)
Бумага	33,3
Бамбук	29,2

По закону Ньютона-Рихмана

$$\Delta T(t) = \Delta T_0 \cdot e^{-kt}$$

мы можем найти коэффициент k для каждого материала, который напрямую характеризует его теплоизоляционные свойства (табл.3).

Таблица 3 – Результаты расчетов коэффициента охлаждения

Материал	Коэффициент охлаждения	Удержание тепла	Место
Бамбук	0,047	наилучший	1
Бумага	0,062	средняя	2

На основе закона охлаждения Ньютона–Рихмана был вычислен коэффициент охлаждения, позволяющий количественно сравнить эффективность теплоизоляции материалов.

Пусть начальная температура воды $T_0 = 95^{\circ}\text{C}$, температура окружающей среды $T_{\text{окр}} = 22^{\circ}\text{C}$. Через 15 минут температура воды составила $T(15) = 71^{\circ}\text{C}$.

Используем формулу закона охлаждения:

$$k = \frac{1}{t} \ln\left(\frac{T_0 - T_{\text{окр}}}{T(t) - T_{\text{окр}}}\right)$$

Подставляя значения, получаем:

$$k = \frac{1}{15} \ln\left(\frac{95 - 22}{71 - 22}\right) \approx 0,047 \text{ мин}^{-1}$$

Таким образом, бамбуковый стаканчик обеспечивает более медленное охлаждение напитка и лучшие теплоизоляционные свойства по сравнению с бумажным стаканчиком с PLA-покрытием. На основе экспериментальных данных был создан интерактивный «Калькулятор охлаждения», позволяющий моделировать процесс остывания напитка и сравнивать различные экоматериалы, включая перспективные (рисовая шелуха, биополимеры).

Проведённое исследование подтвердило, что материал стаканчика существенно влияет на скорость охлаждения напитка. Полученные результаты могут использоваться для обоснованного выбора экологичной посуды, сочетающей удобство использования и принципы устойчивого потребления.

В рамках данной работы был создан интерактивный «Калькулятор охлаждения» (<https://disk.yandex.ru/i/TyJj3xPQLWD7Fg>), основанный на экспериментально полученных

коэффициентах охлаждения и формуле закона Ньютона–Рихмана. Инструмент позволяет моделировать процесс охлаждения напитка и сравнивать эффективность различных экоматериалов.

В калькулятор также были включены материалы, не использовавшиеся в эксперименте (рисовая шелуха, биополимеры), в качестве перспективных объектов для дальнейшего исследования.

Социологический опрос 142 учащихся 8–11 классов подтвердил актуальность темы: 87 % подростков регулярно покупают кофе вне дома, а 34 % делают это ежедневно. Большинство респондентов ориентируются на удобство и температуру напитка, при этом 70 % готовы выбирать эко-стаканчики при равной цене, а 65 % допускают небольшое увеличение стоимости ради экологичности изделия. Эти данные свидетельствуют о высоком потенциале внедрения экологически безопасной посуды среди школьников.

Созданный в рамках работы интерактивный «Калькулятор охлаждения» позволяет моделировать процесс остывания напитка и сравнивать эффективность различных экоматериалов. Модель применима при близких геометрических размерах стаканчиков и одинаковых условиях окружающей среды.

Список литературы:

1. Чижова Н. В. Экологичные материалы в современном производстве. — Москва: Инфра-М, 2021.
2. Эшби М. Материалы и окружающая среда. — Пер. с англ. 2-е изд. — Москва: Бином, 2021.
3. Уильямс А., Маккиннон Д. Материаловедение биodeградируемых полимеров. — Санкт-Петербург: Профессия, 2020.
4. Европейская ассоциация биопластиков. Данные о рынке биопластиков — 2023. — Берлин, 2023.
5. Альянс Zero Waste International. Иерархия нулевых отходов: принципы и рекомендации. — 2022.



Жариков Максим Алексеевич

ученик 9 класса

Девятникова Елена Сергеевна

научный руководитель

учитель математики

МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

БИЗНЕС-ПРОЕКТ «СИБИРСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»

Аннотация: В работе представлен бизнес-проект «Сибирская мастерская», направленный на разработку интерактивного туристского продукта в сфере культурно-познавательного и событийного туризма Красноярского края. Проект предусматривает организацию мастер-классов по изготовлению сувениров из кожи с региональной символикой с применением лазерного выжигания. Особенностью проекта является вовлечение участников в процесс создания изделия, что позволяет превратить покупку сувенира в уникальный туристский опыт.

Актуальность проекта обусловлена ростом внутреннего туризма, повышением интереса к локальным брендам и спросом на креативные формы досуга. В работе проведён анализ целевой аудитории и конкурентной среды, выявлена свободная ниша на рынке ремесленных мастер-классов. Использование PEST- и SWOT-анализа позволило определить факторы внешней среды, сильные и слабые стороны проекта, а также его возможности и риски.

Финансово-экономические расчёты показывают рентабельность проекта и срок окупаемости около 8 месяцев. Практическая значимость заключается в расширении туристских услуг региона, развитии креативных индустрий и повышении туристской привлекательности Красноярского края. Проект может быть интегрирован в туристскую инфраструктуру и событийные мероприятия.

Ключевые слова: мастер-класс, сувенирная продукция, Красноярский край

Проект «Сибирская мастерская» представляет собой разработку и обоснование интерактивного туристского продукта, ориентированного на развитие культурно-познавательного и событийного туризма в Красноярском крае. В условиях роста внутреннего туризма и переориентации туристских потоков на российские регионы возрастает потребность в создании новых форм туристского досуга, способных обеспечить не только информационное наполнение путешествия, но и получение уникального эмоционального опыта. Современный турист всё чаще стремится не просто осматривать достопримечательности, но и включаться в локальные практики, связанные с культурой, ремёслами, традициями и символикой территории. В этой связи форматы креативного туризма, основанные на личном участии туриста в создании продукта или услуги, приобретают особую актуальность.

Актуальность проекта обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, в Красноярском крае наблюдается рост интереса к локальной идентичности, региональным брендам и сувенирной продукции с сибирской символикой. Однако традиционный рынок сувениров зачастую предлагает туристам стандартизированные изделия, произведённые серийно, что снижает их ценность как элемента туристского опыта. Во-вторых, в туристской сфере усиливается спрос на нематериальные впечатления: мастер-классы, интерактивные программы, креативные пространства и событийные форматы, позволяющие туристу почувствовать свою причастность к культуре региона. Проект «Сибирская мастерская» отвечает данным тенденциям, так как сочетает в себе ремесленную составляющую, элементы креативной индустрии и туристский сервис.

Сущность проекта заключается в организации платных мастер-классов для туристов и жителей города по изготовлению сувениров из кожи с символикой Сибири с использованием лазерного выжигания. Участники мастер-класса не просто приобретают готовый сувенир, а проходят весь процесс его создания: знакомятся с материалами, выбирают дизайн, наносят изображение с региональной символикой и забирают готовое изделие с собой. Такой формат трансформирует обычную покупку сувенира в полноценный туристский продукт, включающий услугу, впечатление и материальный результат. Это повышает ценность туристского опыта и способствует формированию устойчивых положительных эмоций, связанных с посещением региона.

Проект ориентирован на туристов, посещающих Красноярск, а также жителей города, заинтересованных в креативном досуге. Типичный потребитель туристского продукта: турист или местный житель в возрасте 22–40 лет со средним уровнем дохода, проявляющий интерес к культурным практикам (рис.1), необычным форматам досуга и сувенирам ручной работы. Дополнительным сегментом целевой аудитории являются корпоративные клиенты, школьные и студенческие группы, а также организованные туристские группы, включающие мастер-класс в программу пребывания в городе. Проект предполагает сотрудничество с хостелами, отелями, туристско-информационными центрами, экскурсионными бюро и организаторами туров, что позволяет интегрировать мастер-классы в туристскую инфраструктуру города.

Ваш возраст
тов

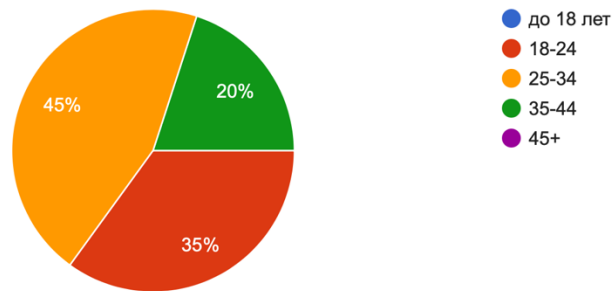


Рис.1 – Диаграмма «Анализ целевой аудитории»

Маркетинговое исследование, проведённое в рамках разработки бизнес-плана, показало рост интереса к креативному досугу и локальным брендам, а также недостаточную представленность мастер-классов по изготовлению сувениров из кожи в регионе. Анализ конкурентной среды выявил, что в Красноярском крае преобладают арт-студии и мастер-классы по живописи, керамике и свечеварению, однако формат ремесленного сувенира с региональной символикой остаётся практически свободной нишей (рис.2). Это создаёт благоприятные условия для позиционирования проекта как уникального туристского продукта, не имеющего прямых аналогов в локальной туристской среде.

Насколько вам интересен мастер-класс по изготовлению аксессуара из натуральной кожи с символикой Сибири? (По шкале от 1 до 5, где 1 - неинтересно совсем, 5 - очень интересно)
 71 ответов

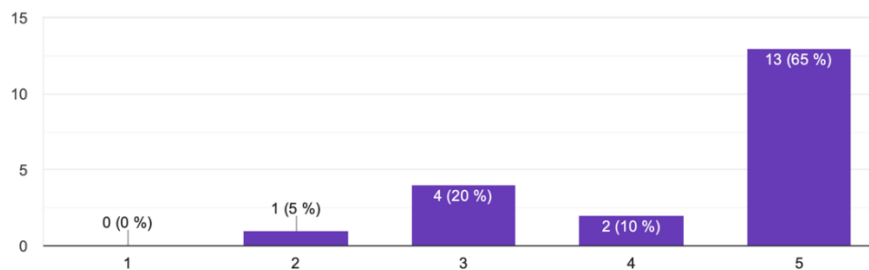


Рис.2 – Диаграмма «Интерес к мастер-классам по изготовлению сувениров»

В рамках проекта был проведён анализ внешней среды с использованием инструментов PEST- и SWOT-анализа, адаптированных к условиям туристской деятельности. Политические факторы включают наличие мер государственной поддержки малого и среднего предпринимательства в регионе, что способствует запуску креативных туристских проектов. Экономические факторы связаны с ростом цен на натуральную кожу, что влияет на себестоимость туристского продукта и требует гибкой ценовой политики. Социальные факторы отражают устойчивый интерес к форматам «hand made», локальным брендам и туристским впечатлениям, связанным с аутентичностью территории. Технологические факторы выражаются в доступности лазерных технологий, позволяющих создавать сувениры высокого качества и индивидуального дизайна. SWOT-анализ позволил выявить сильные стороны проекта (уникальность формата, региональная тематика), слабые стороны (зависимость от поставщиков материалов), возможности (выездные мастер-классы, корпоративные заказы, интеграция в туристские маршруты) и угрозы (сезонность спроса, рост цен на материалы, появление конкурентов).

Финансово-экономическое обоснование проекта демонстрирует его устойчивость и потенциальную рентабельность. Планируется проведение до 8 мастер-классов в месяц с участием 6–8 человек при средней стоимости участия 2000 рублей. При таких показателях ежемесячная выручка может составлять около 128000 рублей, при расходах порядка 35000 рублей, что обеспечивает чистую прибыль в размере 50000–60000 рублей. Срок окупаемости проекта оценивается в 8 месяцев. Экономическая модель проекта делает возможным его устойчивое функционирование в рамках туристского рынка города и последующее масштабирование формата (рис.2).



Рис.3 – Визитки для потенциальных клиентов

Особое значение для туристского направления имеет событийный потенциал проекта. «Сибирская мастерская» может быть интегрирована в городские праздники, фестивали, ярмарки, туристские форумы и тематические мероприятия, выступая в качестве интерактивной зоны для туристов. Выездные мастер-классы могут проводиться на открытых площадках, в музеях, культурных центрах и туристских пространствах, расширяя географию проекта и повышая его узнаваемость. Это позволяет рассматривать проект как элемент событийного туризма и креативных индустрий региона.

Реализация проекта связана с рядом рисков, включая сезонные колебания туристского спроса, рост цен на материалы и поломку оборудования. В работе предложены меры по снижению рисков: развитие партнёрств с туристскими объектами размещения, формирование базы постоянных клиентов, диверсификация ассортимента мастер-классов, использование различных категорий материалов, проведение акций в периоды низкого спроса и развитие выездных форматов работы. Дополнительным направлением минимизации рисков является формирование личного бренда мастера и активное продвижение проекта в социальных сетях, что повышает устойчивость туристского продукта к колебаниям спроса.

Практическая значимость проекта для туристской сферы заключается в создании нового формата туристской услуги, ориентированной на формирование опыта и впечатлений. Проект способствует расширению спектра туристских услуг региона, развитию креативного туризма, повышению туристской привлекательности территории и формированию положительного имиджа Красноярского края как пространства современных культурных практик. «Сибирская мастерская» может использоваться в образовательных и профориентационных целях, а также служить примером интеграции предпринимательских инициатив в туристскую отрасль.

Таким образом, проект «Сибирская мастерская» может быть обоснован как туристский продукт, ориентированный на развитие культурно-познавательного и событийного туризма. Он сочетает в себе элементы ремесленной деятельности, креативных индустрий и туристского сервиса, формируя уникальный опыт для туристов и способствуя устойчивому развитию туристской инфраструктуры региона.

Данная работа была представлена на региональном этапе Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству в компетенции «Предпринимательство».



Жигулина Юлия Алексеевна

ученица 9 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛЫ В РАЗНЫХ ОБРАЗЦАХ МЯСА СВИНИНЫ

Аннотация:

Цель работы: провести анализ образцов мяса свинины на выявление в них личинок паразитов при помощи трихинеллоскопа. Методы исследования: анализ литературных источников, статистический метод, эксперимент, сравнение, обобщение. Гельминтозы обширная группа болезней, в значительной степени определяющая состояние здоровья населения. Согласно последним исследованиям ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), каждый четвёртый житель планеты заражён гельминтозом, и одним из распространённых паразитов является трихинелла. [1]

В Красноярском крае фиксируются случаи заражения трихинеллезом, которые изучаются в Центре гигиены и эпидемиологии. Так, в Тюхтецком районе в селе Тюхтет в 2013 году был выявлен очаг заболеваний трихинеллезом. В 2023 году в деревне Бирилюссы Красноярского края был зафиксирован случай заражения при употреблении мяса медведя. В Ачинске и районе заражений не было.

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что в России, согласно ветеринарному законодательству, туши свиней подлежат обязательному исследованию на трихинеллёз. Продажа мяса, не прошедшего ветеринарно-санитарный контроль, а также приготовление и реализация мясных блюд из него являются уголовно наказуемым деянием, встречаются случаи заражения трихинеллёзом. [2]

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что в образце свинины, купленной у частного лица, будут обнаружены личинки трихинелл.

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы:** наша гипотеза не подтвердилась. В исследуемых образцах свинины, в том числе, приобретённом у частного продавца, личинки *Trichinella* spp. не обнаружены. Это позволяет сделать вывод о несостоятельности первоначальной гипотезы о наличии инвазии в данных образцах.

Проведённая работа позволила переосмыслить актуальность проблемы трихинеллёза, выявить ключевые факторы риска заражения в условиях городской среды.

Таким образом, результаты исследования имеют как образовательное, так и социально-практическое значение, способствуя решению актуальной проблемы профилактики гельминтозов на локальном уровне.

Ключевые слова: гельминтозы, трихинеллёз, инвазия, профилактика гельминтозов.

Гельминтозы обширная группа болезней, в значительной степени определяющая состояние здоровья населения. По данным специальных эпидемиологических обследований в России ежегодно регистрируется около 2 млн заболеваний гельминтозами, а число заболевших составляет около 22 млн. человек. [1, с. 58] Заражение, вызываемое гельминтами, может приводить к серьезным осложнениям хроническому токсикозу, поражению легких, печени, желчевыводящих путей, головного мозга, органа зрения. [1, с. 67]

Согласно последним исследованиям ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), каждый четвёртый житель планеты заражён гельминтозом, и одним из распространённых

паразитов является трихинелла. В связи с этим повышение уровня знаний о том, что заражение может быть связано с употреблением в пищу некачественного мяса, особенно распространенной свинины, имеют огромное значение. [3, с. 63]

Для роста организма необходимо сбалансированное питание, богатое белками, например, в таких продуктах как: рыба, яйца, молочные продукты, бобовые. При этом главным источником белка является мясо, потому что оно содержит полноценный белок, который обеспечивает организм всеми девятью незаменимыми аминокислотами. Эти аминокислоты не могут вырабатываться самим организмом и должны поступать извне.

Так же белок жизненно важен для роста и развития организма, поскольку является основным «строительным материалом» для всех клеток, тканей и органов, включая мышцы. Он необходим для восстановления после нагрузок, синтеза гормонов, ферментов и антител, а также поддерживает работу иммунной системы. Дефицит белка может привести к замедлению роста, снижению мышечной массы и ослаблению иммунитета. [1]



График 1 — Потребление мяса в России на душу населения, кг/чел. в год

Актуальность темы подтверждается исследованиями современных ученых, работы которых направлены на поиск решения проблемы предупреждения гельминтоза и разработки препаратов с меньшей токсичностью (Каюмова В.А., Султанаева Э.Г.2000г.; Беэр С.А. 2005г.; Буряк М.В. 2008г.) [4, с. 15].

Изучив научную литературу о трихинеллёзе, мы обратились в санитарно-эпидемиологическую службу города Ачинска о возможности предоставления данных по данному виду гельминтоза. Сотрудничество с СЭС позволило получить ценные сведения о трихинеллёзе, что важно, так как трихинеллёз — природно-очаговая болезнь человека и многих видов животных, а также некоторых птиц.

В Красноярском крае фиксируются случаи заражения трихинеллезом, которые изучаются в Центре гигиены и эпидемиологии. Так, в Тюхтецком районе в селе Тюхтет в 2013 году был выявлен очаг заболеваний трихинеллезом. В 2023 году в деревне Бирилюссы Красноярского края был зафиксирован случай заражения при употреблении мяса медведя. В Ачинске и районе заражений не было.

Рисунок 1 - взрослая особь трихинеллы



Рисунок 2 - личинка трихинеллы

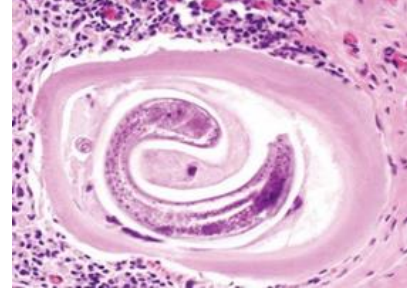
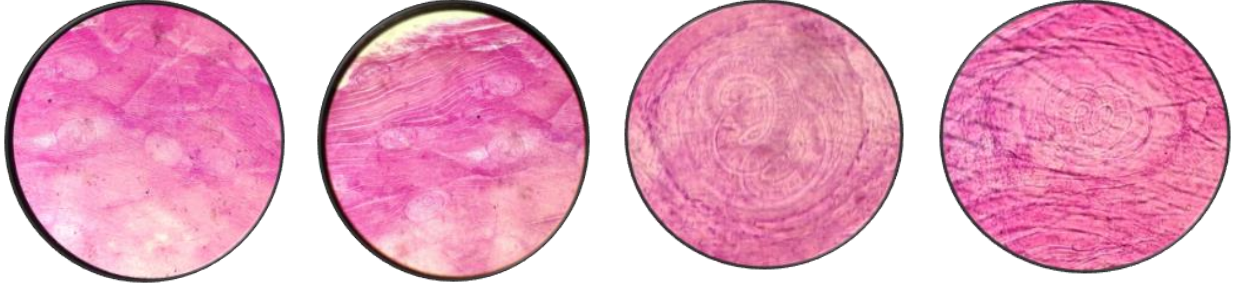


Рисунок 3 - микроскопирование трихинелл (предоставлены Ачинской СЭС)



На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что в России, согласно ветеринарному законодательству, туши свиней подлежат обязательному исследованию на трихинеллёз. Продажа мяса, не прошедшего ветеринарно-санитарный контроль, а также приготовление и реализация мясных блюд из него являются уголовно наказуемым деянием, встречаются случаи заражения трихинеллёзом. [4]

Вопрос заражения гельминтозом находится под пристальным вниманием учёных. 30 миллионов человек в мире поражены гельминтозом, наибольшее распространение в странах Южно-Восточной Азии, а также в некоторых регионах России. Один из самых крупных резервуаров обитания гельминтов в России находится Западной Сибири. Лидирует по распространённости Ханты-Мансийский автономный округ (599,7 случая на 100 тысяч населения), на втором месте — Ямало-Ненецкий автономный округ (261,9), на третьем — Тюменская область (201,2), на четвертом — Томская область (188,8) [8, с. 5].

На сегодняшний день проблема личинок в мясе свинины междисциплинарна. Ей посвящено значительное количество исследований в ветеринарии, паразитологии, микробиологии, а также в пищевой гигиене.

История изучения личинок трихинелл началась с открытия паразита в XIX веке, когда врачи и паразитологи начали изучать эту болезнь, называемую трихинеллезом. Данные нематоды впервые были описаны в 1835 году студентом из Англии - Педжетом и патологом Оуэном, а механизм заражения - в 1846 году биологом из Англии Лейди. [4]

Впервые выявил инвазию в Минской губернии Дмитрий Беляцкий Павлов в 1897–1912 годах. Л.П. Чистяков сообщал о наличии трихинелл в Гомельском округе. В настоящее время изучением трихинелл занимаются различные ветеринарно-санитарные лаборатории, а также лаборатории Россельхознадзора. Все исследования проводятся с помощью ветеринарно-санитарной экспертизы. Данные лаборатории находятся по всей России, из них крупными являются Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина и Российский университет дружбы народов (РУДН). [3]

Цель работы: провести анализ образцов мяса свинины на выявление в них личинок паразитов при помощи трихинеллоскопа.

Для решения поставленной цели нами были выдвинуты следующие **задачи**:

1. Изучить литературные сведения об истории изучения, характеристике возбудителя, цикле его развития, клинике и профилактике трихинеллёза.
2. В лабораторных условиях на практике познакомиться с методом диагностики возбудителей для определения яиц и личинок гельминтов.
3. Освоить методику работы с трихинеллоскопом для выявления личинок трихинелл.
4. Определить степень риска заражения трихинеллёзом, используя разные части свинины в качестве продукта питания.
5. На основе полученных результатов провести сравнительный анализ итогов трихинеллоскопии разных образцов свинины.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что в образце свинины, купленной у частного лица, будут обнаружены личинки трихинелл.

Объект исследования: образцы свинины из разных пунктов продаж.

Предмет исследования: личинки трихинеллы.

Методы и методики решения основных задач. Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

При изучении методики выявления гельминтоза в свинине, мы выяснили, что существует не только микроскопическое исследование на наличие яиц и личинок, но и другие методы:

1. Пептолиз мышечных проб. Метод основан на переваривании образцов мышечной ткани в искусственном желудочном соке.
2. Ускоренный метод переваривания мясного фарша (Владимирова П. А.).
3. Метод микроскопического исследования мяса на наличие цистицерков (финн).
4. Метод визуального исследования мышц на стандартных разрезах. Исследование начинают с головы, жевательных мышц и сердца.
5. Метод окраски срезов по методу И. Я. Ямщикова. Метод применим для исследования солёного и мороженого мяса.

Анализ литературы показал, что для нашей работы подходит метод компрессорного микроскопического исследования на наличие яиц и личинок трихинелл. Нахождение личинок включает использование трихинеллоскопии. [6]

Для компрессорного метода необходимы: стеклянный компрессориум с двумя металлическими винтами, ножницы, пинцет, препаровальная игла. Ножницами, придерживая пинцетом, вырезается небольшой кусочек мяса вдоль волокон, помещается в ячейки компрессориума. Стекла компрессориума зажимаются при помощи винтов и помещаются под трихинеллоскоп. При обнаружении хотя бы одной личинки результаты считают положительными. [3]

Характеристика возбудителя и цикл его развития. Анализ литературы показал, что жизненный цикл гельминтов включает стадии яйца, личиночных и половозрелых форм. Цикл развития трихинелл включает три основные фазы: кишечную, миграционную и мышечную. Особенностью этого паразита является то, что один и тот же организм служит и окончательным, и промежуточным хозяином.

Заражение и кишечная стадия:

— Личинки трихинеллы попадают в организм хозяина (человека или животного) с заражённым мясом, где они освобождаются от капсулы и за 1–1,5 суток достигают зрелости в тонком кишечнике.

— Через 2–3 дня личинки превращаются во взрослых особей. Самцы погибают после оплодотворения, а самки внедряются в слизистую оболочку кишечника и в течение 30–45 дней рожают до 2000 живых личинок каждая.

Миграция и мышечная стадия:

— Личинки проникают в лимфатические сосуды и кровь, разносятся по телу и оседают в поперечно-полосатой мускулатуре (диафрагма, межрёберные, жевательные мышцы и др.).

— В мышцах личинки выделяют гиалуронидазу, проникают в саркоплазму мышечного волокна и через 15 дней сворачиваются в спираль. Вокруг них в течение 2–3 недель формируется соединительнотканная капсула, которая может обызвестляться в течение года.

— - В капсулах личинки сохраняют жизнеспособность до 20–25 лет.

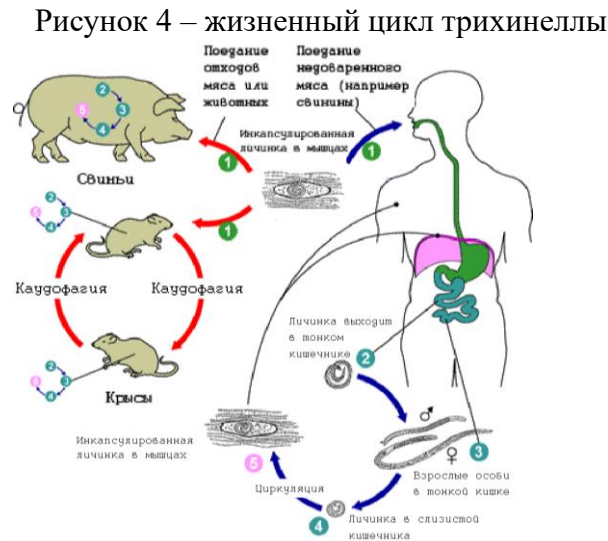
Особенности цикла:

— Для превращения личинок в половозрелую форму они должны попасть в кишечник другого хозяина. Человек для трихинеллы является «биологическим тупиком», так как его никто не поедает.

— В природе паразит передаётся по пищевой цепочке: хищник поедает жертву с инкапсулированными личинками, в его кишечнике развиваются взрослые особи, цикл замыкается.

— Заражение человека происходит при употреблении в пищу недостаточно термически обработанного мяса, содержащего цисты с личинками. [4]

—



Практическая часть

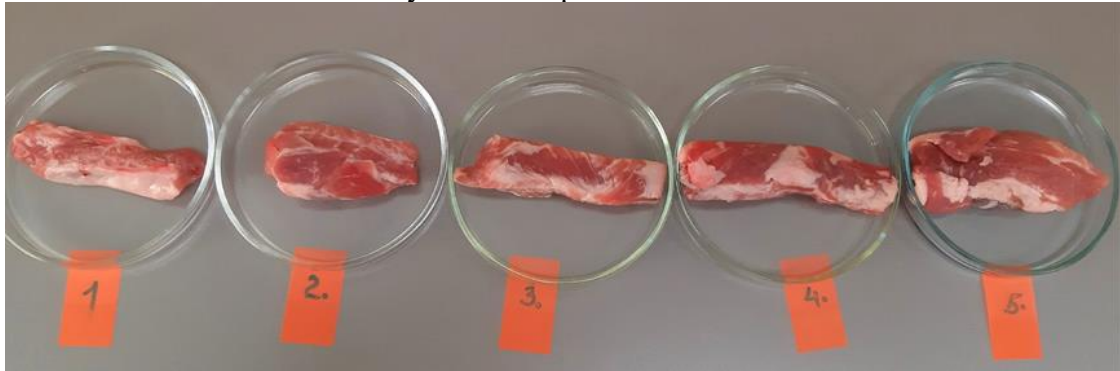
Изучив литературные источники, мы выяснили, что для исследования отбирают пробы мышечной ткани из ножек диафрагмы, а при их отсутствии из межрёберных, шейных, разгибателей пясти, поясничных, жевательных, икроножных и мышц сгибателей, а также мышц языка, пищевода и гортани для исследования на трихинеллез (на рынке проводят полное вырезание диафрагмы). [5] Для проведения исследования по нахождению трихинелл в мясе свинины мы использовали образцы межрёберных мышц.

Мясо было приобретено в разных источниках:

1. Образец номер один – дискаунтер «Батон».
2. Образец номер два – магазин «Прима».
3. Образец номер три – магазин «Дымка».

4. Образец номер четыре – рынок «Зелёный базар».
5. Образец номер пять - частное лицо.

Рисунок 5 – образцы свинины

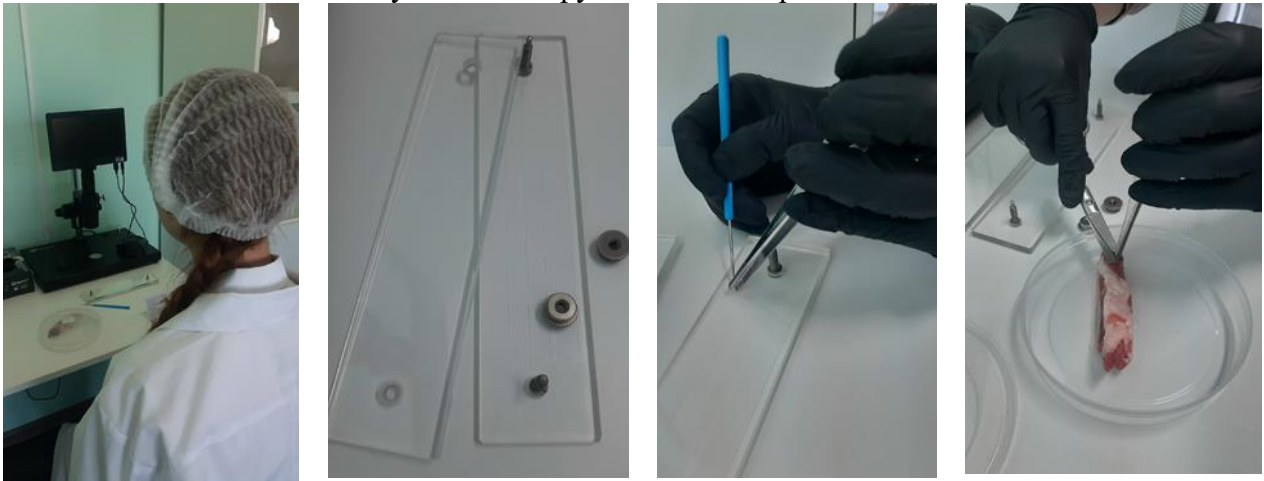


Для уточнения наличия гельминтов в образцах мяса свинины необходимы исследования: выявления паразитов по методу **компрессорной трихинеллоскопии**. Чтобы апробировать изученную методику, в лабораторных условиях мы провели исследование мяса на наличие личинок гельминтов.

Для исследования мяса на наличие в ней жизнеспособных личинок трихинелл, мы применили методы, описанные в методических указаниях МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции» (разработчики: Т. И. Твердохлебова и др.). СанПиН 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации». [8, с. 6]

Исследования проводились 17 октября в лаборатории Малиновского филиала Ачинского колледжа транспорта и сельского хозяйства. Использовали одноразовые перчатки, шапочку, халат, также образцы мяса и оборудование для трихинеллоскопии. Для реализации экспериментальной части исследования была привлечена помощь студента четвёртого курса, который обладает необходимой теоретической подготовкой и навыками работы с трихинеллоскопом.

Рисунок 6 – оборудование для трихинеллоскопии



На стеклянный компрессориум поместили небольшие фрагменты образцов мышечной ткани. Срезы ткани проводили изогнутыми ножницами вдоль мышечных волокон вырезая

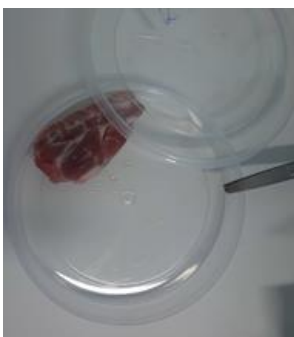
небольшие кусочки волокон размером 5×2 мм. Срезы брали из разных мест мышечной ткани и раскладывали в середине ячеек нижнего стекла компрессория. Каждая ячейка компрессория пронумерована.

Рисунок 7 – работа с образцами

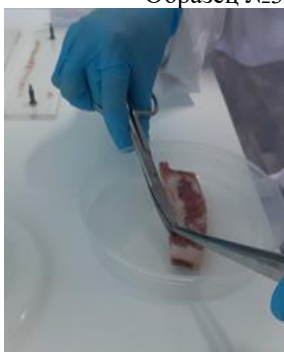
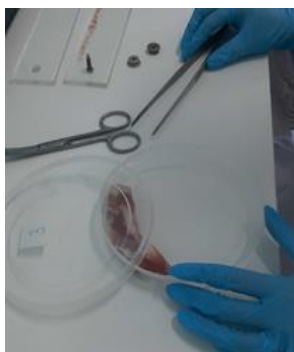
Образец №1 – ячейки 1-7



Образец №2 – ячейки 8-14



Образец №3 – ячейки 15-21



Образец №4 – 22-28



Образец №5 – 1-7



Далее срезы раздавливают между стеклами до полной прозрачности, через каждый фрагмент должен читаться текст. Стекланный компрессориум мы переместили на предметный столик и приступили к трихинеллоскопии.

Рисунок 8 – срезы мышечной ткани в компрессориуме

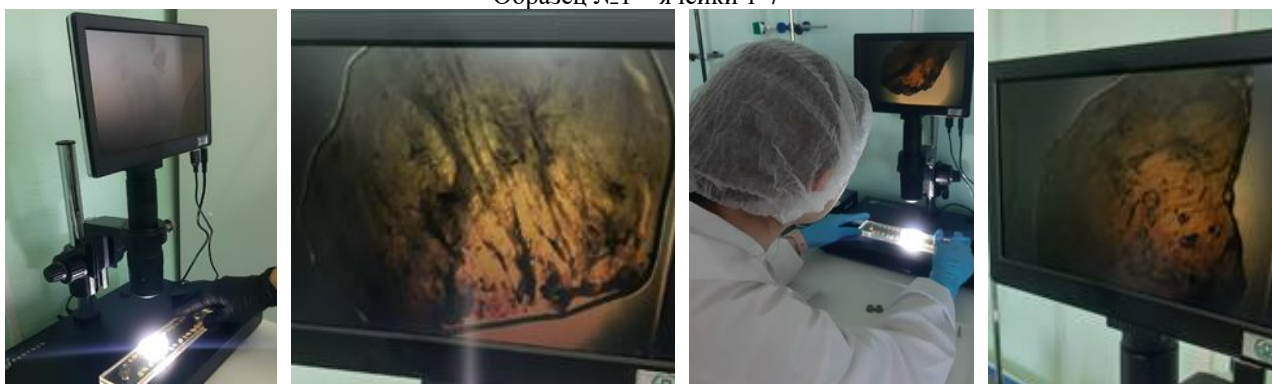


Микроскопия образцов. Каждый подготовленный образец мы исследовали отдельно. Установку резкости осуществляли вращением окуляра и объектива.

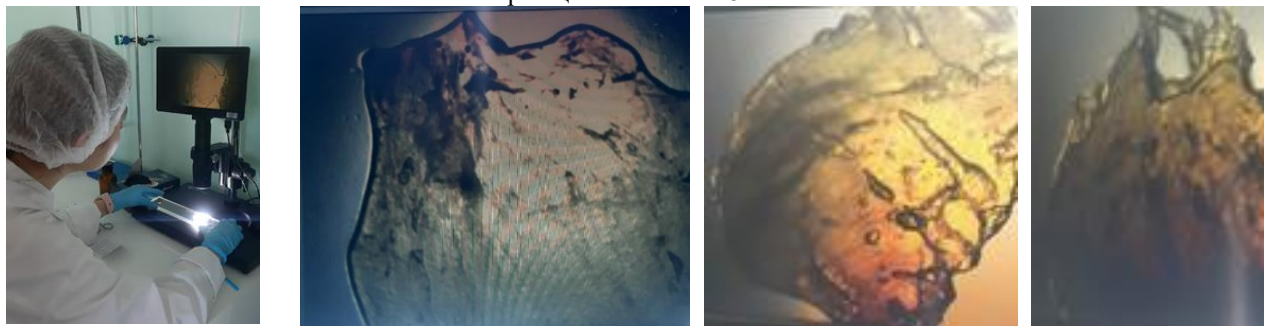
Идентификация личинок. Инкапсулированная личинка трихинелл представляет собой капсулу лимонovidной или овальной формы размером 0,5–0,7 × 0,2–0,3 мм; внутри капсулы одна, реже две или три спиралевидно свёрнутые личинки. При бескапсульном варианте обнаруживаются только спиралевидно свёрнутые личинки.

Рисунок 9 – трихинеллоскопия образцов

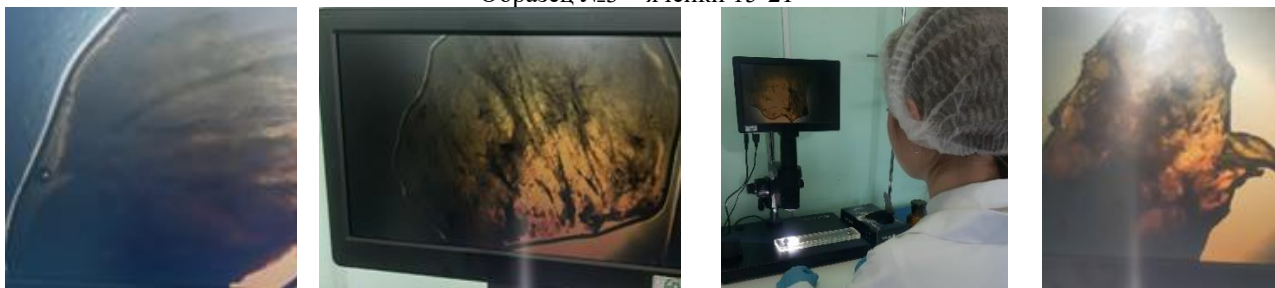
Образец №1 – ячейки 1-7



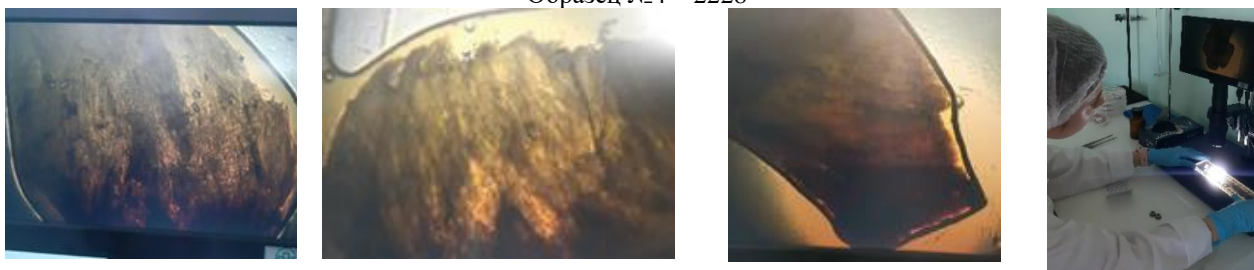
Образец №2 – ячейки 8-14



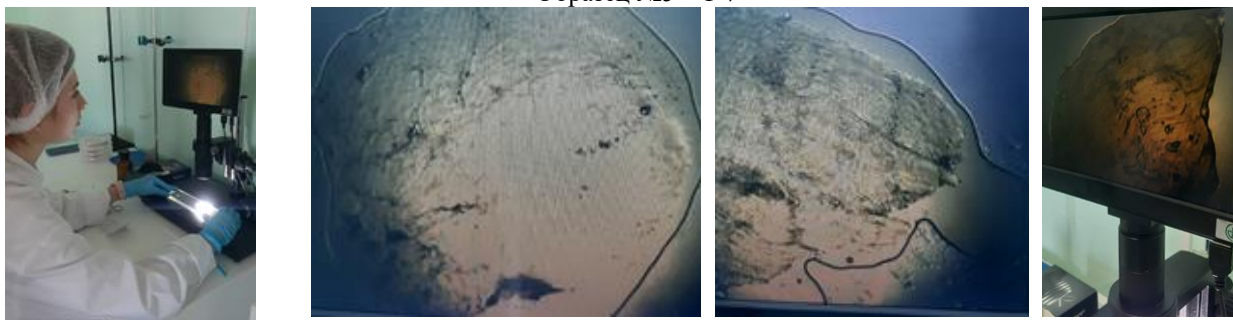
Образец №3 – ячейки 15-21



Образец №4 – 2228



Образец №5 – 1-7



По результатам трихинеллоскопии в исследованных образцах мышечной ткани личинки трихинелл не выявлены. Исследование проводилось методом компрессорной трихинеллоскопии с использованием 36 срезов из межрёберных мышц (по 7 срезов из каждой пробы массой 25 г) согласно стандартной методике.

Все пробы были отобраны в соответствии с нормативными требованиями - от туш свиней. От каждой туши взято не менее 25 г мышечной ткани. Исследование проведено в лаборатории с соблюдением правил асептики и использованием сертифицированного оборудования.

Отсутствие личинок трихинелл в образцах подтверждает отсутствие инвазии у исследованных животных. Однако стоит учитывать, что при крайне низкой интенсивности инвазии или нарушении методики отбора проб возможны ложноотрицательные результаты.

Для повышения достоверности диагностики рекомендуется комбинировать трихинеллоскопию с прижизненными методами, например, иммуноферментным анализом (ИФА).

Заключение

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы**: наша гипотеза не подтвердилась. В исследуемых образцах свинины, в том числе, приобретённом у частного продавца, личинки *Trichinella* spp. не обнаружены. Это позволяет сделать вывод о несостоятельности первоначальной гипотезы о наличии инвазии в данных образцах.

Из литературных источников получили сведения об истории изучения, характеристике возбудителя, цикле его развития, клинике и профилактике трихинеллёза.

В лабораторных условиях на практике ознакомились с методом диагностики возбудителей для определения яиц и личинок гельминтов.

Освоили методику работы с трихинеллоскопом для выявления личинок трихинелл.

Определили степень риска заражения трихинеллёзом.

Практическая значимость проведённого исследования заключается в возможности внедрения его результатов в образовательный процесс — в частности, на уроках биологии и экологии. Полученные данные могут быть использованы:

- в рамках школьной программы - для углубления знаний о паразитических организмах, механизмах заражения и мерах профилактики гельминтозов;

- в санитарно-просветительской работе среди населения города Ачинска - для повышения осведомлённости жителей о рисках заражения трихинеллёзом и формирования навыков профилактического поведения.

В ходе исследования были освоены и закреплены практические навыки работы с лабораторным оборудованием, включая: подготовку проб биологического материала, методику микроскопического анализа, соблюдение требований биологической безопасности при работе с потенциально инфицированными образцами.

Проведённая работа позволила переосмыслить актуальность проблемы трихинеллёза, выявить ключевые факторы риска заражения в условиях городской среды.

Таким образом, результаты исследования имеют как образовательное, так и социально-практическое значение, способствуя решению актуальной проблемы профилактики гельминтозов на локальном уровне.

Список литературы

1. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы): руководство для врачей / Под ред. В. П. Сергиева, Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова. - СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2006.
2. Коненков В.И., Бородин Ю.И. "Паразитарные инвазии, лямблиоз, описторхоз", Новосибирск, 2008г.
3. Озерецковская Е.Е., Зальнова Н.С., Тумольская Н.И. Клиника и лечение гельминтозов, Л., 1985.
4. Настольная книга паразитолога // Материалы к Всероссийскому совещанию «Актуальные вопросы эпидемиологического надзора за паразитогами» г. Ростов-на Дону, 2006г.
5. Астафьев Б.А. Очерки по общей патологии гельминтозов человека, М., 1975.
6. Селявка А. А. Общая паразитология Мн.: Знание, 2007 -250с.
7. МУ 3.2.1756-03 «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями».
8. СанПиН 3.2.3215-14 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации».

Золотникова Елисавета Максимовна

ученица 9 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

БУМАГА ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ

Аннотация:

Цель работы: изготовление бумаги в домашних условиях из крапивы двудомной.

Методы исследования: анализ литературных источников, статистический метод, эксперимент, сравнение, обобщение. Несмотря на многочисленные предсказания о скором исчезновении бумаги, этот древний способ хранения информации продолжает оставаться востребованным. [2]

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем: независимо от того, что мы живем в эпоху цифровых устройств – планшетов, электронных книг, растущая потребность в бумажной продукции сталкивается с ограниченностью природных ресурсов и экологическими последствиями традиционного производства. [1]

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что из волокон крапивы двудомной возможно изготовить бумагу ручного отлива, сопоставимую по основным физико-механическим свойствам (прочность на разрыве, плотность, гладкость) с традиционной бумагой из древесной целлюлозы при соблюдении оптимальной технологии обработки сырья.

Наша гипотеза подтвердилась частично. Как оказалось, из волокон крапивы двудомной возможно изготовить бумагу ручного отлива, но по основным физико-механическим свойствам (прочность на разрыве, плотность, гладкость) она отличается от традиционной бумаги из древесной целлюлозы.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования на уроках биологии и экологии. В процессе работы, мы приобрели полезные навыки работы с оборудованием. В будущем мы планируем продолжить свою исследовательскую деятельность в двух направлениях:

1. необходимо выяснить экономическую целесообразность нашего эксперимента;
2. постараемся изготовить бумагу из природного сырья.

Работа помогла нам по-новому оценить масштаб проблемы: промышленное производство бумаги остаётся одним из значимых факторов загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: крапива двудомная, волокна крапивы, бумага ручного отлива, фактор загрязнения.

Несмотря на многочисленные предсказания о скором исчезновении бумаги, этот древний способ хранения информации продолжает оставаться востребованным. Даже в эпоху цифровых устройств - планшетов и электронных книг - не исчезает устойчивый спрос на бумагу, произведённую по старинным технологиям.

Нет ничего более привычного в нашей жизни, чем бумага. Не проходит ни одного дня, чтобы мы ее не подержали в руках. Газеты, книги, упаковки, письма, открытки привычного формата и качества. И редко встретишь бумажные изделия эксклюзивной ручной работы с авторским дизайном. [4]

Актуальность бумаги из природного сырья обусловлена рядом экологических, экономических и социальных факторов, связанных с традиционными методами производства.

Рисунок 1 – Писчая бумага



Рисунок 2 – Бумага из крапивы



Актуальность темы подтверждается данными об экологических проблемах традиционной бумажной промышленности: обезлесение, загрязнение воды и воздуха, потребление энергии. Преимущества бумаги из природного сырья:

- Снижение нагрузки на леса. Использование быстрорастущих растений (бамбук, крапива, солома) или переработанной целлюлозы позволяет сократить вырубку деревьев.
- Меньшее потребление ресурсов. Производство бумаги из альтернативных источников требует меньше воды и энергии по сравнению с традиционной технологией.
- Снижение химического загрязнения. Многие виды экобумаги производятся без использования токсичных отбеливателей на основе хлора, что уменьшает загрязнение окружающей среды.
- Биоразлагаемость. Бумага из натурального сырья, например, из крапивы, при разложении образует минеральные удобрения, улучшающие качество почвы. [3]

Производство бумаги - один из ключевых факторов антропогенного воздействия на лесные экосистемы. Ежегодно в мире потребляется свыше 400 млн тонн бумаги и картона, при этом основным сырьём остаётся древесная целлюлоза. Масштабная вырубка лесов ведёт к сокращению биоразнообразия, нарушению углеродного баланса, эрозии почв, изменению гидрологического режима территорий.

Одновременно растёт объём бумажных отходов: только в крупных городах России ежегодно образуется сотни тысяч тонн макулатуры, значительная часть которой не перерабатывается. [6]

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем: независимо от того, что мы живем в эпоху цифровых устройств – планшетов, электронных книг, растущая потребность в бумажной продукции сталкивается с ограниченностью природных ресурсов и экологическими последствиями традиционного производства.

Дефицит сырья. Для производства 1 тонны бумаги требуется 5–7 кубометров древесины (20–30 взрослых деревьев). При текущих темпах потребления лесные ресурсы не успевают восстанавливаться.

Энерго- и водоёмкость. Традиционное производство потребляет до 100 м³ воды и 8 000 кВт·ч электроэнергии на 1 тонну продукции.

Отходы и загрязнение. Процесс отбеливания целлюлозы сопровождается выбросами хлорорганических соединений, а складирование бумажных отходов ведёт к выделению метана при разложении.

Сезонность и логистика. Заготовка древесины зависит от климатических условий, а транспортировка сырья увеличивает углеродный след. [4]

Проблема производства бумаги из крапивы имеет определённую степень разработанности, но остаётся перспективной областью исследований. Основные направления

работ включают исторические аспекты использования крапивы в бумажном производстве, современные технологические разработки и экспериментальные исследования в лабораторных условиях.

Крапива использовалась для изготовления бумаги ещё в древности. В Китае, где бумага была изобретена, крапива коноплевая служила одним из первых сырьевых материалов. Однако качество такой бумаги было невысоким: листы получались шершавыми, неровными и разной толщины. Со временем китайцы перешли на другие материалы, но традиция использования крапивы сохранялась в некоторых регионах.

В последние годы российские учёные активно исследуют возможности получения целлюлозы и бумаги из крапивы. Например, специалисты Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна (СПбГУПТД) в 2023 году разработали и запатентовали технологию получения целлюлозы из стеблей крапивы двудомной. Полученная целлюлоза отличается низким содержанием примесей и может использоваться в промышленном производстве. Технология считается экологичной, так как не требует применения азотной кислоты и других вредных веществ. [5]

Ещё один патент (RU2845680C1) описывает способ получения целлюлозы из крапивы с использованием пропарки, щелочной делигнификации, обработки пероксидом водорода и кислотной нейтрализации. [7]

Исследования в этой области продолжаются, и крапива рассматривается как перспективный альтернативный источник сырья, способный снизить зависимость от древесины и уменьшить экологическую нагрузку.

Цель: изготовление бумаги в домашних условиях из крапивы двудомной.

Для решения поставленной цели нами были выдвинуты **задачи:**

1. Провести анализ существующих технологий производства бумаги из не древесного сырья (соломы, крапивы, бамбука, опавших листьев и др.).
2. Изучить литературные источники, описывающие технологию обработки сырья и изготовления бумаги из крапивы;
3. Опытным путём изготовить бумагу, соединить листы, сделать блокнот;
4. На основе полученных результатов провести сравнительный анализ образцов бумаги из Крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) и бумаги, изготовленной на производстве (промышленной бумагой);

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что из волокон крапивы двудомной возможно изготовить бумагу ручного отлива, сопоставимую по основным физико-механическим свойствам (прочность на разрыве, плотность, гладкость) с традиционной бумагой из древесной целлюлозы при соблюдении оптимальной технологии обработки сырья.

Объект исследования: крапива двудомная (*Urtica dioica* L.).

Предмет исследования: возможность изготовления бумаги в домашних условиях из крапивы двудомной.

Методы и методики решения основных задач. Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Изготовление бумаги из крапивы двудомной в домашних условиях - это процесс, основанный на использовании целлюлозы, содержащейся в стеблях растения. Основные этапы включают подготовку сырья, варку, измельчение, добавление связующих веществ и формирование листов. Однако важно учитывать, что промышленная технология получения целлюлозы из крапивы (например, разработанная в Санкт-Петербургском университете) включает более сложные химические процессы, которые сложно воспроизвести в домашних условиях. [8]

Практическая часть.

Исследования проводились в домашних условиях. Использовали одноразовые перчатки для защиты рук. В основе нашего исследования лежит идея максимального использования природных ресурсов, доступных и не требующих затрат в хозяйственной деятельности человека.

Изучив литературные источники, мы выяснили, что существует поэтапная технология изготовления бумаги: сбор крапивного сырья, отделение листьев от стеблей, термическая обработка (варка) листьев крапивы, измельчение их с помощью блендера, и создание листов бумаги в специальных формочках. [5]

Для проведения исследования по изготовлению бумаги из крапивы мы использовали крапиву двудомную. Сбор материала проводили в сентябре. Для сбора крапивы нам понадобилась специальная экипировка: плотная одежда и хорошие перчатки. Ведь всем известно, что крапива жжется.

Изучив литературные данные, мы выяснили, что для изготовления бумаги нужны зрелые, упругие стебли от 1,5 метров в высоту. Обламывать их необходимо прямо у основания собирая необходимое сырье. [1]

Рисунок 3 – Сбор крапивы двудомной



Следующим этапом работы было отделение листьев крапивы от стеблей. Поместили листья в кастрюлю, залили их водой и варили на среднем огне 2 часа.

Рисунок 4 – Замачивание листьев



Рисунок 5 – Варка листьев



Затем мы измельчили полученную массу из крапивы с помощью блендера, чтобы она приобрела однородную консистенцию для дальнейшего изготовления бумаги.

Рисунок 6 – Измельчение отваренных листьев крапивы с помощью блендера



Измельчив крапивные листья, мы приступили к изготовлению листов бумаги. Для этого взяли специальную форму и залили туда небольшое количество однородной крапивной массы.

Рисунок 7 – Залили крапивную массу в форму



Затем мы подождали пару минут пока вода стечет с формы и аккуратно ее перевернули, положив на салфетку, промокнули губкой для удаления лишней влаги и оставили фрагменты бумаги из крапивы высыхать.

Рисунок 8 – Сушка листов



Риунк 9 – Листы бумаги из крапивы после высыхания



Изучив литературные источники и изготовив листы бумаги из крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) мы провели сравнительного анализа бумаги из крапивы и промышленной бумаги. Это позволило выделить ключевые различия в сырье, технологии производства, свойствах и экологических аспектах.

Сырьё и его характеристики

Крапива двудомная содержит лубяной слой, состоящий из элементарных волокон овальной формы с поперечным размером 10–30 мкм. Длина элементарных волокон составляет 10–38 мм. Лубяные волокна крапивы обладают достаточной длиной, что позволяет использовать их для изготовления бумаги. [3]

Рисунок 10 – Бумага под микроскопом

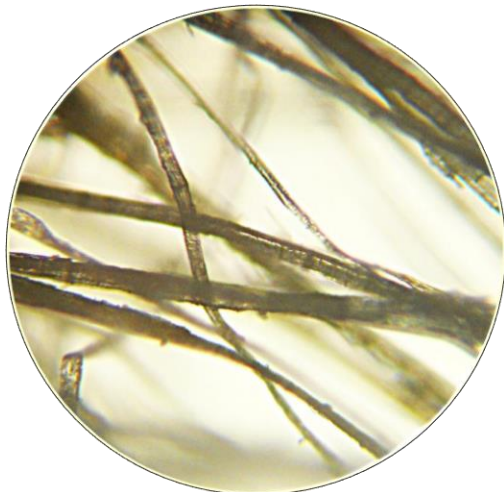


Рисунок 11 – Работа с микроскопом



Промышленная бумага чаще всего производится из древесной целлюлозы (сосна, берёза, тополь, клён и др.). Также могут использоваться однолетние растения (солома, тростника, конопля, рис), макулатура, тряпичная полумасса и другие материалы. [2]

Бумага из крапивы может изготавливаться вручную. Процесс включает измельчение сырья, отделение волокон, формирование листа на рамке с москитной сеткой, прессование и сушку.

Промышленное производство бумаги включает несколько этапов:

1. Подготовка сырья (очистка, измельчение).
2. Варка (механическая или химическая обработка для получения волокон).
3. Формовка волокна, добавление присадок и окраски.
4. Формирование бумажного полотна на бумагоделательной машине.
5. Вальцевание (прокатка через валики для удаления воды, сушки и полировки).
6. Прессование и окончательная обработка.

Используются сложные машины с сеточной, прессовой и сушильной частями, каландром и другими элементами. [4]

Рисунок 12 – Бумага из крапивы



Рисунок 13 – Промышленная бумага



Таблица 2 - Свойства бумаги

Характеристика	Бумага из крапивы	Промышленная бумага
Плотность	Зависит от толщины слоя при формировании, обычно ниже, чем у промышленной бумаги	Стандартные значения (например, 80 г/м ² для офисной бумаги)
Белизна	Естественный серовато-зеленоватый оттенок	Высокая белизна за счёт отбеливающих веществ
Гладкость	Может быть менее гладкой из-за текстуры волокон	Зависит от типа (офисная - машинная гладкость, мелованная - повышенная гладкость)
Прочность	Зависит от способа изготовления; может быть хрупкой или достаточно прочной	Высокая прочность за счёт химической обработки и длинных волокон целлюлозы
Экологичность	Изготовлена из возобновляемого сырья, биоразлагаема	Часто содержит химические добавки, производство может загрязнять окружающую среду

Изучив литературные источники и проведя практические исследования, мы выяснили, что бумага из крапивы считается более экологичной, так как крапива - быстрорастущее растение, не требующее интенсивного ухода и пестицидов. Её использование снижает нагрузку на лесные ресурсы. Технологии получения целлюлозы из крапивы могут быть менее вредными для окружающей среды по сравнению с традиционными методами, использующими азотную кислоту и другие агрессивные вещества.

Промышленная бумага, особенно из древесины, связана с вырубкой лесов. Производство часто требует использования химических реагентов, которые могут загрязнять окружающую среду. Однако переработка макулатуры снижает потребность в первичном сырье и уменьшает экологический след. [6]

На основе полученных листов бумаги, изготовленных из растительного сырья *Urtica dioica* (крапивы двудомной), был сконструирован компактный блокнот для записей

Рисунок 14 – Листы и блокнот из крапивы



Заключение

В результате проведенных нами исследований, можно сделать следующие **выводы:**

наша гипотеза подтвердилась частично. Как оказалось, из волокон крапивы двудомной возможно изготовить бумагу ручного отлива, но по основным физико-механическим свойствам (прочность на разрыве, плотность, гладкость) она отличается от традиционной бумаги из древесной целлюлозы.

Мы провели анализ существующих технологий производства бумаги из не древесного сырья (соломы, крапивы, бамбука, опавших листьев и др.).

Изучили литературные источники, описывающие технологию обработки сырья и изготовления бумаги из крапивы;

Опытным путём изготовили бумагу и сконструировали блокнот для записей;

На основе полученных результатов провели сравнительный анализ образцов бумаги из Крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) и бумаги, изготовленной на производстве (промышленной бумагой).

Работа помогла нам по-новому оценить масштаб проблемы: промышленное производство бумаги остаётся одним из значимых факторов загрязнения окружающей среды.

Анализ показал, что традиционные технологии требуют модернизации ради устойчивого развития.

Бумага из крапивы имеет потенциал как экологически чистая альтернатива промышленному производству, но её свойства зависят от технологии обработки. Промышленная бумага благодаря развитой технологии производства обладает более разнообразными характеристиками, что делает её универсальной для массового использования.

Однако развитие методов получения бумаги из крапивы и других нетрадиционных источников сырья может способствовать снижению нагрузки на лесные ресурсы и уменьшению экологического воздействия производства.

Список литературы:

1. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов А.В., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2002. № 1. С. 24-33.
2. Большая семейная энциклопедия народной медицины от доктора Ужегова. - М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2006. -960с.
3. Дитрих А., Юрмин Г., Кошурникова Р. Почемучка. - М.: Педагогика, 1991. – 191с.
4. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Полный справочник целебных трав и растений //Энциклопедия народной медицины. -М.: НЕВА, 2006. -119с.
5. «Целительные свойства крапивы» <http://health.km.ru/magazin/view.aspx>
6. Энциклопедия народной медицины. -М.: АНС, 1992. – 334с.
7. Экологическое обозрение. // Здоровье и экология, 2003, №6. – с16-17.



Каменева Анастасия Николаевна

ученица 7 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

АЛЛЕЯ БЕРЁЗ: ОТ СЕМЕНИ ДО ЗЕЛЁНОГО УГОЛКА ЛИЦЕЯ

Аннотация:

Цель работы: определение степени всхожести семян берёзы разного происхождения в условиях школьного кабинета биологии. **Методы исследования:** анализ информации из научной литературы, эксперимент, наблюдение, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Белая берёза - неофициальный символ России. На территории Лицея №1 Привокзального микрорайона есть исторически сложившаяся берёзовая аллея, которую посадили завуч школы Лукинова Надежда Александровна и учитель математики со своим классом – Пачева Юлия Александровна, еще в 1978 году, когда открывали школу. Посадка новых берёз позволит сохранить аллею, обеспечить преемственность и продолжить традицию озеленения территории. [2]

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что традиция посадки деревьев на территории лицея существует, проводятся акции по высаживанию растений (рябиновая аллея), она не оформлена в четкую программу, в которой включено вовлечение учащихся в процесс ухода за посадками, мониторинг состояния деревьев, просветительские мероприятия, связывающие экологию и историю места. [3]

Приступая к исследованию, мы предположили, что семена берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), собранные на территории лицея, продемонстрируют более высокую всхожесть и энергию прорастания по сравнению с семенами, приобретёнными на маркетплейсе Wildberis.

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы:** наша **гипотеза** подтвердилась. Опыт показал, что семена берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), собранные на территории лицея, действительно показали более высокую всхожесть и энергию прорастания по сравнению с семенами, приобретёнными на маркетплейсе Wildberis.

Результаты данной работы будут полезны не только учащимся лицея, но и жителям города Ачинска для озеленения приусадебных участков. Если удастся поддерживать подходящие условия для роста саженцев, то, через 2 года мы высадим на территории Лицея №1 молодые саженцы берёзы пушистой и берёзы повислой.

Ключевые слова: всхожесть семян, энергия прорастания, семена берёзы, традиции.

Белая берёза – неофициальный символ России. Символ сложился не по указу, а через повседневное взаимодействие человека с природой. Берёза стала «своим» деревом: она рядом в быту, в празднике, в песне, в картине. Её образ легко узнаваем и эмоционально близок.

В условиях нарастающего антропогенного воздействия на биосферу проблема формирования экологической культуры у подрастающего поколения приобретает первостепенное значение. Именно в школе формируется бережное отношение к природе.

На территории Лицея №1 Привокзального микрорайона есть исторически сложившаяся берёзовая аллея, которую посадили завуч школы Лукинова Надежда Александровна и учитель математики со своим классом – Пачева Юлия Александровна, еще в 1978 году, когда открывали школу. Аллея представляет собой не только элемент

ландшафтного дизайна, но и живой символ преемственности поколений, связующее звено между прошлым и будущим. [1]

Посадка новых берёз позволит сохранить аллею, обеспечить преемственность и продолжить традицию озеленения территории. Молодые деревья со временем сформируют красивую крону и будут выполнять экологическую функцию - очищать воздух, создавать тень и улучшать микроклимат. [4]

Рисунок 1 – Школа №1



Рисунок 2 – Посадка саженцев



На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что традиция посадки деревьев на территории лицея существует, проводятся акции по высаживанию растений (рябиновая аллея), она не оформлена в четкую программу, в которой включено вовлечение учащихся в процесс ухода за посадками, мониторинг состояния деревьев, просветительские мероприятия, связывающие экологию и историю места. [3].

Изучение значения берёзовых рощ в настоящее время действительно привлекает внимание учёных и практиков, что связано с их экологической, хозяйственной, культурной и социальной ролью. Исследовательская база в этой области достаточно развита, хотя остаются и недостаточно изученные аспекты. [1] Существует множество публикаций, посвящённых различным аспектам берёзовых рощ — от ботаники и экологии до культурологии. Используются современные методы исследования, включая молекулярно-генетические анализы, экосистемный подход, статистические методы обработки данных. [3]

Практическое применение результатов исследований активно развивается: данные используются в лесном хозяйстве, охране окружающей среды, экологическом образовании, при разработке мер по восстановлению деградированных экосистем.

Однако остаются недостаточно изученные аспекты, детальное изучение флоры берёзовых лесов в некоторых регионах (например, в подзоне северной лесостепи Западной Сибири упоминается о недостаточной изученности этой темы).

Цель: определение степени всхожести семян берёзы разного происхождения в условиях школьного кабинета биологии.

Для решения поставленной цели нами были выдвинуты **задачи:**

1. Изучить и освоить методику выращивания берёзы из семян в лабораторных условиях.
2. Собрать и приобрести образцы семян берёзы из природной среды и на маркетплейсе Wildberris.
3. Опытным путём исследовать всхожесть образцов семян берёзы в контролируемых условиях.
4. На основе полученных результатов, провести сравнительный анализ степени прорастания семян разных образцов.
5. Высадить жизнеспособные саженцы на территории лицея №1.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что семена берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), собранные на территории лицея, продемонстрируют более высокую всхожесть и энергию прорастания по сравнению с семенами, приобретёнными на маркетплейсе Wildberris.

Мы предполагаем, что это обусловлено локальной адаптацией популяции: семена, собранные в определённом месте, лучше прорастают, так как их генетические и внешние особенности сформированы именно под влиянием данных факторов – климат, почва.

Объект исследования: образцы семян берёзы.

Предмет исследования: всхожесть семян.

Методы и методики решения основных задач.

Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Анализ литературы показал, что существуют методики предпосевной обработка семян берёзы. Они направлены на повышение всхожести, ускорение прорастания и улучшение качества сеянцев. Основные методы включают стратификацию, снегование, замачивание в растворах стимуляторов роста, а также физические воздействия.

Изучив литературные данные, мы применили метод стратификации – выдерживание семян при определенных температурных условиях (от +1 до +5 °C), помещая их в холодильник или подвал на 10-15 дней. [2]

Практическая часть.

Анализ литературы показал, что перед проращиванием семена необходимо предварительно подготовить. Посадка семян берёзы станет более результативной, если провести стратификацию материала. Это искусственно созданная среда, в которой посадочный материал находится в почве зимой или помещается в морозильную камеру. Вырастить дерево из закаленного материала будет значительно проще, всхожесть после стратификации повышается. [3]

Анализ литературы показал, что для нашего эксперимента подойдет метод стратификации семян в холодильнике.

Рисунок 3 – Процесс стратификации.



В начале сентября мы заказали семена берёзы повислой и берёзы пушистой на маркетплейсе Wildberris. Десятого сентября на территории Лицея мы провели сбор серёжек берёзы повислой. Серёжки собирали темные с раскрывающимися чешуйками.

Рисунок 4 – Сбор семян.



После сбора серёжки высушили в хорошо проветриваемом помещении при температуре 18–22 °С и извлекли семена с перепончатыми «крылышками». Отделили от крупного мусора и разместили в чашки Петри.

Рисунок 5 – Извлечение семян



Рисунок 6 – Семена с «крылышками»



Для проведения исследования по проращиванию семян берёзы мы использовали три образца:

1. Образец номер один – семена Берёзы повислой (Wildberris) – 100 семян.
 2. Образец номер два – семена Берёзы пушистой (Wildberris) – 70 семян.
 3. Образец номер три – семена Берёзы повислой (Лицей№1) – 100 семян.
- Семена Берёзы пушистой взяли для контрольного образца.

Рисунок 7 – Подготовка образцов



Методика исследования

Проращивание семян разных образцов берёзы проходило в кабинете биологии МОУ Лицей № 1. Проводили после стратификации и погружения в слабый раствор

марганцовки. Это помогает уменьшить распространение инфекционных заболеваний и повышает всхожесть. [4]

Рисунок 8 – Подготовка семян к посеву



Семена берёзы первого и второго образцов, заказали через интернет-магазин. Как только получили заказ, провели проверку и подготовку семян к посеву. Семена должны быть целыми, без пораженных участков.

После процесса стратификации семена готовы к посадке. Для этого, мы подготовили контейнеры и грунт для посадки. Как сказано в литературных источниках, идеальная смесь – рыхлый, слабокислый субстрат. Мы приобрели грунт для лесных растений, на дно контейнеров уложили слой керамзита и произвели посев семян. [3]

Раскладывали семена на поверхности грунта, не заглубляя их, немного прижали ладонью. Грунт перед этим пролили водой. Семена опрыскивали из пульверизатора и накрыли пищевой пленкой для создания парникового эффекта.

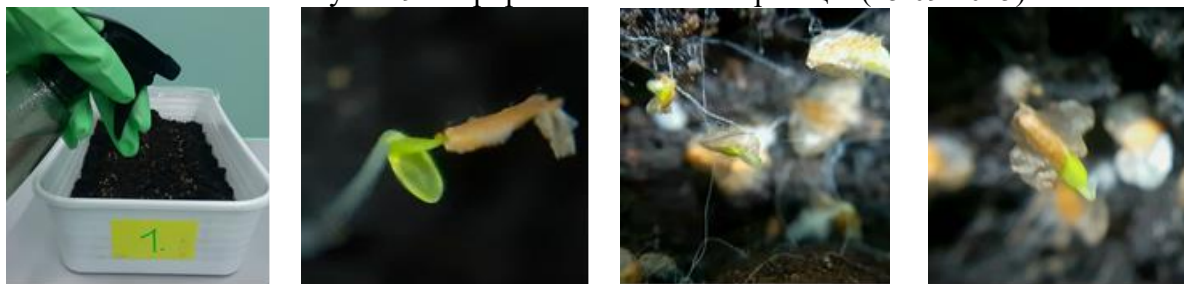
Контейнеры с посаженными в ней семенами мы расположили в теплом месте. Опрыскивали грунт по мере его подсыхания. Оптимальная температура для роста саженцев +18 - 22 °С. Посевы ежедневно проветривали и убирали конденсат.

Рисунок 8 – Посев семян (20.09.2025).



Через пять дней после высадки мы наблюдали прорастание семян в первом образце – 10 ростков. В образцах два и три прорастание не наблюдается. Провели опрыскивание, удалили конденсат.

Рисунок 9 – Проращивание семян образец 1 (25.09.2025)



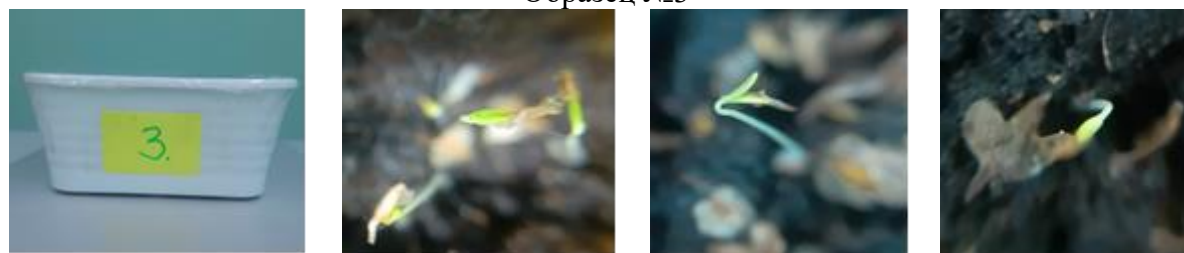
26 сентября – в образце один рост продолжается, в образце три появились ростки, образец два без изменений. Проветрили контейнеры, удалили конденсат.

Рисунок 10 – Проращивание семян (26.09.2025)

Образец №1



Образец №3



Через несколько дней (29.09.2025) провели осмотр образцов. В образцах два и три проращивание семян продолжается, образец два без изменений. Провели опрыскивание, проветривание, удалили конденсат, поставили на досвечивание под фитолампы.

Рисунок 11 – Досвечивание семян

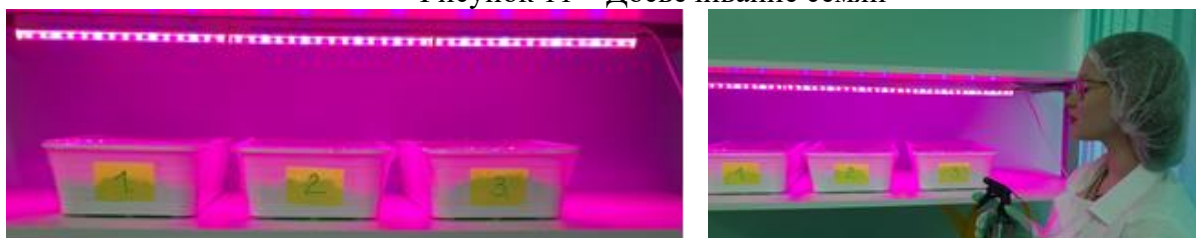
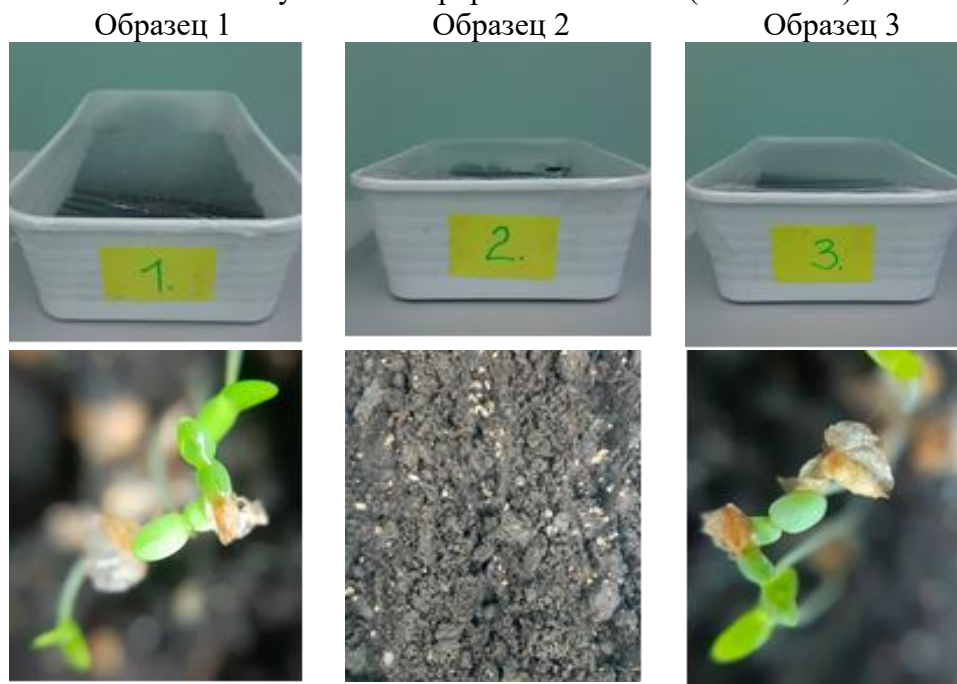


Рисунок 12 – Прорастание семян (29.09.2025)



Шестого октября (6.10.2025) во втором образце наблюдается прорастание двух семян. В образцах один и три рост активный, высота проростков полтора сантиметра. Опрыскивание и досвечивание фитолампами продолжаем.

Рисунок 13 – Прорастание семян во втором образце (6.10.2025)



На девятое октября (9.10.2025) всхожесть семян трёх образцов семян составила следующие показатели:

Образец №1 – 36 ростков (из 100 семян)

Образец №2 – 2 ростка (из 70 семян)

Образец №3 – 50 ростков (из 100 семян)

Опрыскивание и досвечивание фитолампами продолжаем.

Рисунок 14 – Всхожесть семян (9.10.2025)



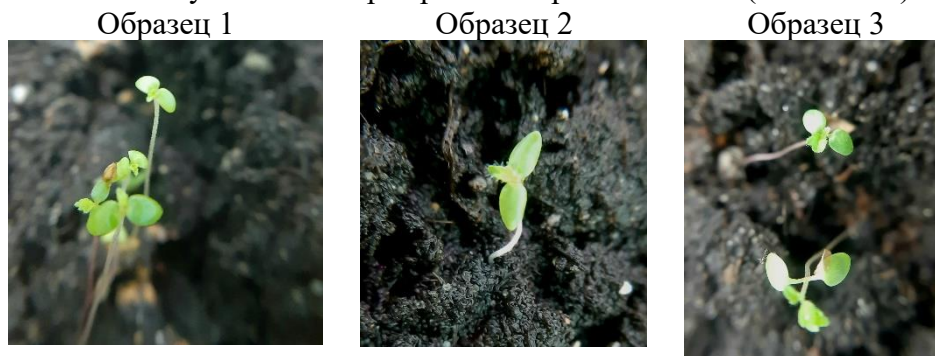
У берёзы, как и у большинства двудольных растений, развитие листьев происходит поэтапно:

Первые два листа формируются и разворачиваются первыми.

Третий лист относится к листьям второго поколения: он начинает развиваться после того, как первые два листа почти завершат рост.

13 октября в каждом образце наблюдаем формирование третьего листа.

Рисунок 15 – Формирование третьего листа (13.10.2025)



Через десять дней (23.10.25) проростки первого и второго образцов высотой по три сантиметра, проросток второго образца полтора сантиметра. Развитие растений продолжается. Проводим полив, досвечивание, проветривание образцов.

Рисунок 16 – Рост и развитие образцов (23.10.2025)



Седьмого ноября время досвечивания образцов увеличиваем с 8 до 12 часов, ростки длинные и тонкие.

Рисунок 17 – Рост образцов (7.11.2025)



Восьмого ноября (8.10.2025) на основе полученных результатов, провели сравнительный анализ всхожести семян берёз разных образцов.

Всхожесть семян — это процент нормально проросших семян от общего количества семян, взятых для анализа. К нормально проросшим относят семена, у которых корешок достиг длины не менее длины самого семени, а росток — не менее половины длины семени. [4]

Рассчитывали процент всхожести семян по формуле:

$$\text{Всхожесть (\%)} = \left(\frac{\text{Количество проросших семян}}{\text{Общее количество семян}} \right) \times 100$$

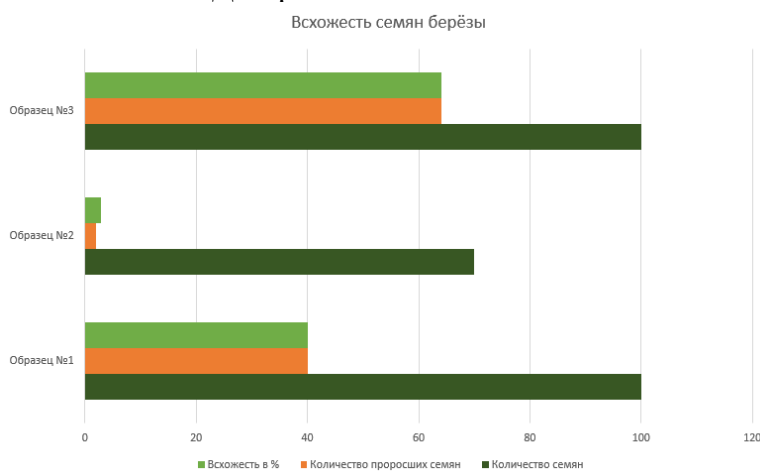
Данные сравнительного анализа образцов указаны в таблице 1 «Всхожесть семян» и представлены в виде диаграммы 1.

Таблица 1 – Всхожесть семян

	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Количество семян	100	70	100
Количество проросших семян	40	2	64
Всхожесть в %	40	2,85	64

Изучив литературные данные, мы определили, если всхожесть ниже 50%, семена считаются низкого качества, и их следует высевать в 2–3 раза плотнее. При всхожести менее 10% такие семена лучше не использовать. Можно сделать вывод: семена образца один низкого качества, образца два лучше не использовать.

Диаграмма 1 – Всхожесть семян



Для улучшения развития корневой системы двадцать второго ноября (22.10.2025) провели прикорневую подкормку образцов стимулятором роста.

Рисунок 18 – Подкормка рассады



Исследование показало, что прорастание семян берёзы зависит от той области, где произрастало растение, важна целостность оболочки семени, отсутствие грибковых заболеваний, живой зародыш и оптимальные условия для прорастания. Результаты нашего исследования подтвердили выдвинутую гипотезу.

Шестого декабря (6.12.2025) из общего числа ростков разных образцов мы выбрали несколько экземпляров, отличающихся наибольшей высотой и крепостью. Пересадку для обеспечения оптимальных условий и дальнейшего развития отобранных ростков произвели для выращивания саженцев и формирования аллеи на территории лицея №1. Остальные экземпляры оставили в контейнерах.

Рисунок 19 – Пересадка рассады (6.12.2025)



Во время пересадки рассады провели пикировку (прощипывание кончика главного корня) для лучшего формирования боковых корней.

Рисунок 20 – Досвечивание рассады



На сегодняшний день продолжаем ухаживать за рассадой. Если получится вырастить жизнеспособные саженцы, рядом с берёзовой аллеей 1978 года посадим наши деревца.

Заключение

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы**: наша **гипотеза** подтвердилась. Опыт показал, что семена берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), собранные на территории лицея, действительно показали более высокую всхожесть и энергию прорастания по сравнению с семенами, приобретёнными на маркетплейсе Wildberris.

Изучили и освоили методику выращивания берёзы из семян в лабораторных условиях.

Собрали и приобрели образцы семян берёзы из природной среды и на маркетплейсе Wildberris.

Опытным путём исследовали всхожесть образцов семян берёзы в контролируемых условиях.

На основе полученных результатов, провести сравнительный анализ степени прорастания семян разных образцов.

Эксперимент находится в процессе реализации и одна из задач «Высадка жизнеспособные саженцы на территории лицея №1», будет выполнена в зависимости от его результативности.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования на уроках биологии, экологии, с целью расширения и углубления знаний учащихся о значении лиственных растений для жизни человека, способах их выращивания в домашних условиях.

Результаты данной работы будут полезны не только учащимся лицея, но и жителям города Ачинска для озеленения приусадебных участков. Если удастся поддерживать подходящие условия для роста саженцев, то, через два года мы высадим на территории Лицея №1 молодые саженцы берёзы пушистой и берёзы повислой. В процессе работы, мы приобрели полезные навыки работы с оборудованием, изучили методики посева семян лиственных растений.

Список литературы:

1. Черствин В.А. Хранение и подготовка к посеву семян ценных и быстрорастущих древесных пород. – М.: Гослесбумиздат, 1961.
2. Павленко Ф.А. Опыт выращивания сеянцев быстрорастущих и технических пород. М.: Гослесбумиздат, 1958.
3. Трофименко Н.М. Повышение эффективности агротехники выращивания сеянцев березы повислой в Северном Казахстане //Автореф. на соиск.уч. степ. канд. сельскохозяйств. наук. - 06560 Лесные культуры, селекция и лесное семеноводство. - Свердловск -1971.
4. Трофименко Н.М. О возможности использования свежесобранных семян березы бородавчатой для летних посевов //Тр. Казахского НИИ лесного хоз-ва, 1970. -№7. -С.191-195.



Киселева Светлана Александровна

ученица 7 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ТАЙНЫ МИРА ЛИШАЙНИКОВ

Аннотация:

Цель проекта: разработка доступного цифрового образовательного продукта для школьников, основанного на изучении биоразнообразия лишайников, произрастающих в лесах и парках нашего города для популяризации знаний о них. **Методы исследования:** опрос, анализ информации, сравнительный анализ, полевые методы, лабораторные методы, проектирование и визуализация информации, компьютерное моделирование.

Проблема заключается в недостаточном уровне знаний школьников о лишайниках, их строении, видах, а также в отсутствии современных и интересных форм представления данной информации, адаптированных для обучающихся 5–7 классов.

Изучив литературные источники и проведя полевые исследования, мы выяснили, что существуют три вида лишайников: накипные, листоватые и кустистые. В лаборатории нами было произведено исследование их отличительных черт. Затем я приступила к написанию сценария и составлению промптов для создания комикса с помощью искусственного интеллекта (приложение Gemini). После корректировки сценария перешла к генерированию страниц комикса с помощью инструмента Nano Banana Pro и создала макет для печати в типографии. А также нами был создан сайт о лишайниках в программе Tilda.

Мы выдвинули следующую **гипотезу:** исследование лишайников в природных условиях и представление результатов в форме комикса и сайта, созданных с использованием искусственного интеллекта, позволит учащимся лучше понять особенности мира лишайников, а также сделает информацию более интересной и доступной. **Практическая значимость** нашего проекта заключается в разработке цифровых образовательных продуктов (сайта, комикса) о лишайниках который способствует популяризации информации о них среди учащихся лицея, школьников, жителей города, интересующихся лишайниками (лихенологами), а также привлечь внимание к изучению местной природы и её биологических видов. Продукты нашей работы могут быть интересны и использованы учащимися 5–7 классов и учителями на уроках для изучения темы «Лишайники», внеурочных занятиях и экологических мероприятиях, а также способствовать повышению интереса школьников к изучению биологии, экологии и научных исследований.

Ключевые слова: лишайники, биоразнообразие, цифровой образовательный продукт, комикс, сайт, искусственный интеллект.

Лишайники — это уникальные организмы, представляющие собой симбиоз гриба и водоросли. Они широко распространены в природных экосистемах Сибири, встречаются в лесах, парках, на камнях, почве и коре деревьев. Несмотря на кажущуюся простоту, лишайники отличаются большим разнообразием форм, строения и экологических особенностей. Их изучение позволяет лучше понять процессы, происходящие в природных экосистемах, а также оценивать состояние окружающей среды, поскольку многие их виды чувствительны к загрязнению воздуха. В условиях городской среды лишайники являются доступным объектом для биологических исследований, однако учащиеся редко обращают внимание на их разнообразие и значение. Современные формы популяризации науки, в том числе визуальные и мультимедийные, способны повысить

интерес школьников, сделать научные знания более доступными, привлечь внимание к изучению местной природы и её биологических видов. Поэтому, на наш взгляд, данная тема является **актуальной**.

Опросив учащихся лица (фокус группа состояла из 46 учеников 7-х классов), мы узнали следующее: только 11 учащихся дают верное определение термину, тогда как 35 учеников затрудняются с ответом, либо дают неверный ответ. Знают симбиозом каких растения являются лишайники только 4 подростка (42 не могут дать ответ, либо ошибаются), ни один опрошенный не смог нарисовать строение лишайника. Смог назвать виды лишайников верно только 1 ученик. 26 опрошенных знают, что видели лишайники на деревьях у дома, в парке, лесу, что вызывает сомнение, так как судя по предыдущим ответам на вопросы, большая часть подростков затрудняются с ответами, путая лишайники с мхом, водорослью или болезнью. Таким образом, **проблема** заключается в недостаточном уровне знаний школьников о лишайниках, их строении, видах и живых организмах, населяющих лишайниковые сообщества, а также в отсутствии современных и интересных форм представления данной информации, адаптированных для обучающихся 5–7 классов.

Одним из первых учёных, внёсших большой вклад в изучение лишайников, был швейцарский ботаник Симон Швенденер в своей статье «О дуальной природе лишайников» [3], он доказал, что лишайник — это не одно растение, а симбиоз гриба и водоросли, что стало важным открытием в биологии. Обобщил разрозненные сведения о лишайниках региона и изучил особенности флоры лишайников Алтайского края Е.А. Давыдов в статье «История и итоги изучения флоры лишайников Алтайского края» [1]. С. Н. Трапезникова и А. Г. Пауков в своем труде «Определитель лишайников Среднего Урала» [2] представили таблицы для диагностики 640 видов и подвидов, встречающихся на Среднем Урале. Однако следует отметить, что несмотря на изученность темы учеными, в школьных учебниках информация о лишайниках представлена в кратком виде и редко сопровождается практическими наблюдениями лишайников нашего региона с использованием микроскопа из-за насыщенности школьной программы. Результаты научных исследований в учебнике, не представлены в формате, доступном и интересном для школьников, что и определило выбор темы данной работы.

Целью проекта является разработка доступного цифрового образовательного продукта для школьников, основанного на изучении разнообразия лишайников, произрастающих в лесах и парках нашего города для популяризации знаний о них.

Для достижения нашей цели мы поставили следующие **задачи**:

1. изучить литературу о лишайниках;
2. провести полевые исследования и собрать образцы лишайников в лесных зонах и парках нашего города;
3. изучить и описать основные виды собранных образцов с помощью микроскопа;
4. разработать сценарий научно-популярного комикса о лишайниках;
5. создать комикс при помощи искусственного интеллекта Gemini;
6. освоить технологию и создать сайт посвящённые лишайникам, на платформе Tilda;
7. апробировать предложенное решение через сбор обратной связи.

Мы выдвинули следующую **гипотезу**: исследование лишайников в природных условиях и представление результатов в форме комикса и сайта, созданных с использованием искусственного интеллекта, позволит учащимся лучше понять особенности мира лишайников, а также сделает информацию более интересной и доступной.

Объектом проекта являются лишайники, произрастающие в лесах и парках г. Ачинска.

Предметом: цифровые образовательные продукты (сайт, комикс) об особенностях и видовых разнообразиях лишайников, а также способы популяризации знаний о них.

Для решения поставленной цели и задач, нами были использованы такие **методы** как опрос, анализ информации, сравнительный анализ, полевые методы (наблюдение, сбор образцов лишайников), лабораторные методы (микроскопическое исследование), проектирование и визуализация информации, компьютерное моделирование.

Новизна темы для нас очевидна, в интернете и библиотеках города нет комикса для школьников, посвященного изучению мира лишайников, а имеющиеся сайты неудобные, не привлекающие внимание, либо акцентирующие внимание на реализованные группами взрослых проекты, тогда как главный герой «лишайник», остается на втором плане. Наша работа представляет совмещение полевых исследований, лабораторных исследований и создания цифрового образовательного продукта с использованием искусственного интеллекта (сайт, комикс) делает изучение лишайников более наглядным, современным и интересным для учащихся.

Возможные **риски** нашего проекта связаны с трудностями в определении видов лишайников, ограниченным доступом к качественному микроскопическому оборудованию, а также с субъективностью восприятия информации (искажением) искусственным интеллектом при создании комикса.

Лишайники (лат. Lichenes) представляют собой одну из самых загадочных групп живых организмов. До середины XIX века их считали обычными растениями (мхами или водорослями). Но в 1867 году швейцарский ботаник Симон Швенденер совершил переворот в науке, выдвинув гипотезу о дуалистической природе лишайников. Он доказал, что лишайник – это не единственный организм, а ассоциация гриба и водоросли. В своих работах он описывал это как форму «умеренного паразитизма», где гриб («хозяин») удерживает водоросль («рабыню») в плену. [3] Согласно современным учебным пособиям (в частности, под авторством А.Г. Паукова), лишайник определяется как устойчивое симбиотическое сообщество гриба (микобионта) и микроскопических фотосинтезирующих организмов (фотобионта - водоросли).

Микробионт формирует тело (таллом) лишайника, обеспечивает защиту от высыхания и поставляет минеральные соли. Тогда как фотобионт в процессе фотосинтеза создает органические вещества для себя и для гриба. Этот союз позволяет лишайникам расти на голых скалах, коре деревьев и даже ржавом металле. [2] Насчитывают около 26 тыс. видов лишайников, объединяемых свыше 400 родами.

Проанализировав литературу, мы выделили три основные формы лишайников по морфологическим признакам (внешнему виду):

1. Накипные (корковые) – выглядят как тонкая корочка или налет, плотно сросшийся с субстратом. Их невозможно снять, не повредив кору или камень (см. рисунок 1). Представители: Ксантория (Xanthoria), Леканора (Lecanora), Аспицилия (Aspicilia);

2. Листоватые – имеют вид пластинок, напоминающих листья. Они крепятся к поверхности с помощью специальных выростов (ризин) и их можно аккуратно отделить (см. рисунок 2). Представители: Пармелия (Parmelia), Лобария (Lobaria), Нефрома (Nephroma);

3. Кустистые – самые сложные и красивые. Выглядят как маленькие кустики или свисающие «бороды». Именно они наиболее чувствительные к чистоте воздуха (см. рисунок 3). Представители: Эверния (Evernia), Уснея (Usnea), Цетрария (Cetraria).

Рисунок 1 – Ксантория (накипной)



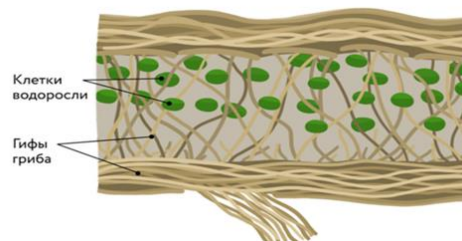
Рисунок 2 – Пармотрема жемчужная



Рисунок 3 – Уснея



Рисунок 4 – Внутреннее строение лишайника



Тело лишайников (таллом) образуют гифы гриба. Они формируют нижний и верхний корковые слои, обуславливая форму и окраску лишайника. Слоевиде прикрепляется к субстрату тоже с помощью гиф. Водоросли занимают полости между гифами (см. рисунок 4).

По анатомическому строению различают лишайники:

- гомеомерные, в которых водоросли распределены более или менее равномерно по всему телу;
- гетеромерные, в которых водоросли находятся только под верхним корковым слоем.

Лишайники очень медленно растут: от миллиметра до нескольких сантиметров в год. Это связано с небольшим объёмом автотрофных водорослей, синтезирующих органические вещества. Низкая скорость роста приводит к тому, что они в основном растут в тех местах, где не встречаются конкуренции со стороны растений, горных областях, на камнях и скалах, где они являются первопроходцами, создавая первичные почвы.

Многие виды лишайников требовательны к чистоте воздуха, поэтому их видовое разнообразие в городах значительно ниже, чем в дикой природе.

Они могут размножаться вегетативно — кусочками слоевища, содержащими и клетки водоросли, и гифы гриба, либо гриб, входящий в состав лишайника, может образовывать плодовые тела и размножаться спорами, которые созревают в них.

Таким образом, благодаря анализу литературы, мы узнали о видах лишайников, их строении и размножении.

Практическая часть.

Исследование началось с того, что нам было необходимо собрать образцы различных видов лишайников, произрастающих в нашей местности для дальнейших исследований. Для этого мы отправились в городской парк «Железнодорожник», но не обнаружили их там. Поэтому было принято решение продолжить полевое исследование за городом, в небольшой лесополосе, расположенной за деревней Карловка. Там нами были обнаружены и собраны пять разных образцов лишайников. Сравнив их с иллюстрациями в определителе А.Г. Паукова и С.Н. Трапезниковой, выяснили название найденных нами видов: эвения сливовая, уснея, пармотрема жемчужная, ксантория и пармелия бороздчатая (см. рисунок 5).

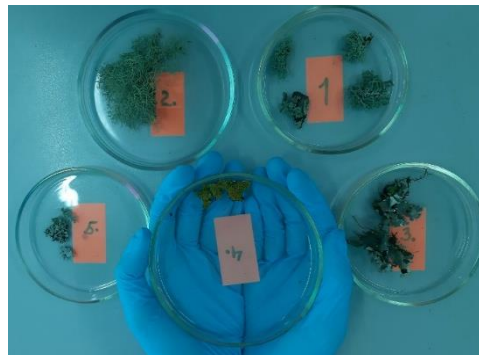
Далее исследования проводились в лаборантской кабинета биологии Лицея №1. Мы использовали одноразовые перчатки, поместили наши образцы лишайников в чашки

Петри, пронумеровали. Из собранных нами образцов приготовили временные микропрепараты. Взяли предметное стекло, нанесли с помощью пипетки каплю воды, поместили частицу таллома лишайника и накрыли покровным для того, чтобы рассмотреть его через микроскоп. (см. рисунок 6).

Рисунок 5 – Сбор образцов



Рисунок 6 – Подготовка образцов

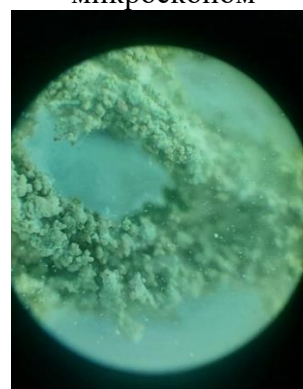


В результате исследования образца №1 эвении сливовой под микроскопом мы увидели кустистую, высокодетализированную гранулярную структуру лишайника (см. рисунок 7,8). На данной фотографии видны рыхлую, ветвящуюся структуру, покрытую мелкими бугорками – соредиями (микроскопические комочки из нескольких клеток водоросли, оплетенные нитями гриба). Когда такая гранула отрывается и улетает, на новом месте сразу начинает расти новый лишайник. Желтые участки, заметные по краям – это зоны активной выработки вторичных метаболитов (лишайниковых кислот), которые являются защитой от поедания и солнечных ожогов.

Рисунок 7 - Эвения сливовая



Рисунок 8 - Эвения сливовая, вид под микроскопом



Далее мы приступили к изучению структуры образца №2, уснеи (см. рисунок 9,10). На этих фотографиях четко видно кустистое слоевище этого лишайника, которое состоит из большого количества тонких веток желто-зеленого окраса. Этот каркас из грибных нитей удерживает всю массу организма и позволяет ему растягиваться или гнуться на ветру, не ломаясь

Рисунок 9 - Уснея



Рисунок 10 – Уснея, вид под микроскопом

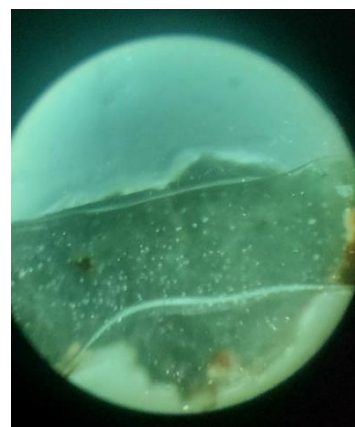


Образец № 3 – пармотрема. На данных снимках можно рассмотреть таллом лишайника. Зернистые участки зеленого цвета – это клетки водорослей, тогда как прозрачные, стекловидные структуры и линии – это гифы гриба (см. рисунок 11-12). Множество мелких белых точек, разбросанных по всему полю зрения, скорее всего микропузырьки препарата на водной основе, которые застряли между переплетениями гиф. Коричневые и охристые пятна, вероятнее всего зоны некроза (старые части лишайника) или специфическая пигментация, защищающая водоросли от избыточного света.

Рисунок 11 – Пармотрема



Рисунок 12 - Пармотрема, вид под микроскопом

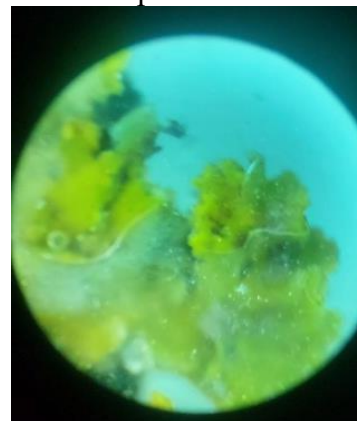


Образец № 4 – ксантория (см. рисунок 13,14). На данном снимке мы видим совершенно другой вид лишайника по сравнению с предыдущим. Насыщенный желто – оранжевый пигмент – париедин, который вырабатывает гриб защищает водоросли внутри лишайника от избытка ультрафиолета. В отличие от накипных форм, здесь хорошо видны отдельные «листочки» или лопасти. Они приподнимаются над субстратом, создавая объемную структуру. На поверхности видны мелкие бугорки и неровности, это могут быть соредии.

Рисунок 13 – Ксантория



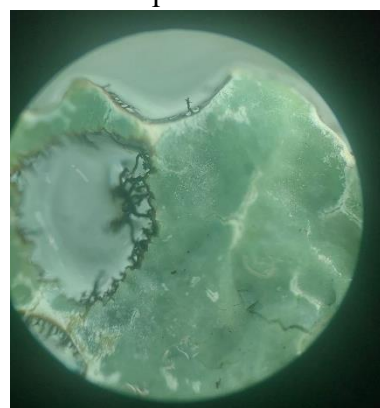
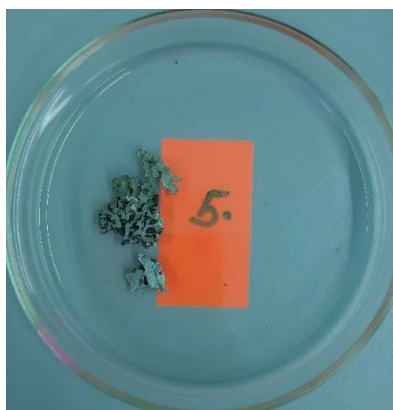
Рисунок 14 – Ксантория, вид под микроскопом



Образец № 5 пармелия бороздчатая (см. рисунок 15,16). Основной фон снимка – это таллом лишайника. Зеленоватый оттенок подтверждает наличие в нем фотобионта (скорее всего одноклеточных зеленых водорослей), именно они благодаря хлорофиллу отвечают за процесс фотосинтеза, обеспечивая лишайник питанием. Также можно рассмотреть псевдоцифеллы – бледные линии или поры на верхней поверхности, через микроскоп они выглядят как трещины или световые борозды, через которые лишайник дышит, пропуская воздух к внутренним клеткам водорослей.

Рисунок 15 - Пармелия бороздчатая

Рисунок 16 - Пармелия бороздчатая, вид под микроскопом



Таким образом, рассмотрев лишайники под микроскопом, мы определили, что найденные нами образцы были двух форм: кустистые (эвения сливовая и уснея) и листоватые (пармотрема, ксантория, пармелия). На некоторых фотографиях, сделанных микроскопом, мы смогли рассмотреть таллом и соредии.

Далее мы продолжили работу над созданием комикса, который заинтересует подростков данной темой и сделает её изучение более наглядным, современным и интересным, так как результаты нашего опроса выявили низкий уровень знаний школьников о лишайниках, их строении, видах, ввиду сложность изучаемого материала.

Мною был написан сценарий, описаны персонажи и составлены промпты для создания комикса «Микромир под яблоней» с помощью искусственного интеллекта (приложение Gemini). В ходе работы над сценарием были внесены изученные нами виды лишайников как локации для путешествия наших героев. Также мы кратко охарактеризовали различные виды лишайников и насекомых, населяющих их (мокрица, паук – псевдоцефил, тихоходки, клещи, коллемболы). После корректировки сценария перешла к генерированию страниц комикса с помощью инструмента Nano Banana. Так как

данный инструмент достаточно часто галлюцинировал и искажал стилистику страниц, героев, делал текст нечитаемым, что сделало нашу дальнейшую работу невозможной (см. рисунок 17), нам пришлось купить платную подписку Gemini Pro для того, чтобы иметь доступ к инструменту по генерированию изображений Nano Banana Pro. С ним наша работа стала значительно легче и ускорилась, хотя временами все же требовала корректировки и повторных уточняющих запросов (см. рисунок 18). После окончания корректировки страниц, я создала макет для печати в типографии. Наш комикс «Микромир под яблоней» для популяризации изучения темы лишайников готов.

Рисунок 17 – Искажение стиля страницы

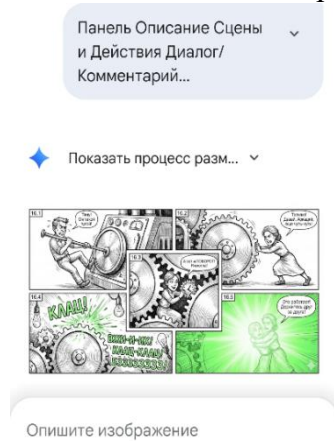
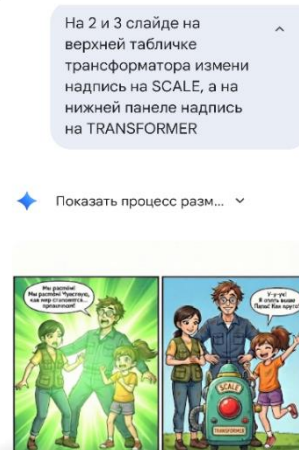
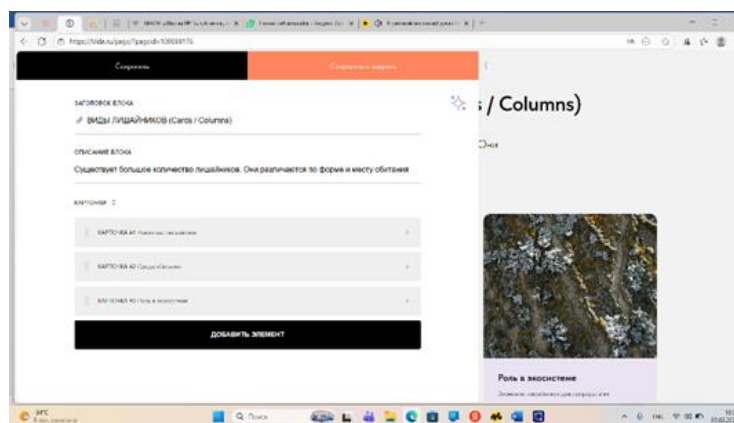


Рисунок 18 – Уточняющие команды



После анализа сайтов, посвященных изучению лишайников, мы пришли к выводу, что имеющиеся сайты неудобны, не привлекают внимание, либо акцентируют внимание на реализованные группами взрослых проекты, тогда как главный герой «лишайник», остается на втором плане. Поэтому наша работа продолжилась, и мы приступили к созданию сайта, рассказывающего о удивительном мире лишайников через платформу Tilda.

Данная платформу выбрали потому, что она удобна, проста в использовании и наглядна, позволяет создать яркий, современный, приковывающий взгляд сайт. Для наполнения сайта «Лишайник - Тайм», нами были определены следующие разделы: лишайник – это...; галерея форм: накипные, листоватые, кустистые; лишайники под микроскопом; микромир лишайников; слоу – лайф (интересные факты); комикс «Микромир под яблоней», микро -шоп. Фотографии, которыми мы наполнили наш сайт, по большей степени были взяты из нашего архива, когда мы собирали образцы лишайников в лесу. Мы сделали сайт простым и доступным, чтобы он был понятен для учеников 5-7-х классов. Предлагаем вам ознакомиться с ним, пройдя по QR коду.



Созданные цифровые продукты я предложила для ознакомления своим одноклассникам и получили положительные отзывы. Те, кто интересуется комиксами, оценили проработанность героев и основной линии, доступность информации, сюжет. У них вызывали яркие эмоции иллюстрации героев и насекомых. Те, кто в большей мере интересуется интернет-ресурсами, оценили сайт «Лишайник - Тайм», его простую структуру, доступность информации, яркие и привлекающие внимания фотографии, а также смогли узнать интересные факты о лишайниках, которые не встретишь в учебниках по биологии.

Таким образом, в ходе нашего проекта мы изучили основные виды лишайников, исследовав их в лаборатории под микроскопом, нашли отличительные характеристики видов лишайников, а также разработали доступные цифровые образовательные продукты для школьников (комикс и сайт), основанные на изучении разнообразия лишайников, произрастающих в лесах и парках нашего города для популяризации знаний о них, направленные на популяризацию данной темы.

Заключение.

В результате проведенных нами исследований, можно сделать следующие **выводы**: наша **гипотеза** подтвердилась: исследование лишайников в природных условиях и представление результатов в форме комикса и сайта, созданных с использованием искусственного интеллекта, заинтересовало моих одноклассников данной темой, и они смогли её изучить в доступной форме.

Изучив литературу, мы узнали о видах лишайников, их строении и размножении.

Провели полевые исследования, собрали образцы лишайников в лесной зоне, найдя такие образцы как: эвения сливовая, уснея, пармотрема жемчужная, ксантория и пармелия бороздчатая.

Изучили с помощью микроскопа и описали основные виды собранных образцов.

Разработала сценарий научно-популярного комикса о лишайниках «Микромир под яблоней» и создала его при помощи искусственного интеллекта Gemini, инструмента по генерированию изображений Nano Banana Pro.

Освоила технологию по созданию сайта посвящённые лишайникам «Лишайник - Тайм», на платформе Tilda. А также апробировала предложенные цифровые образовательные ресурсы через сбор обратной связи от своих одноклассников.

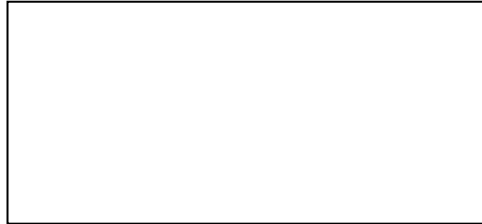
Практическая значимость нашего проекта заключается в разработке цифровых образовательных продуктов (сайта, комикса) о лишайниках который способствует популяризации информации о них среди учащихся лицея, школьников, жителей города, интересующихся лишайниками (лихенологами), а также привлечь внимание к изучению местной природы и её биологических видов. Продукты нашей работы могут быть интересны и использованы учащимися 5–7 классов и учителями на уроках для изучения темы «Лишайники», внеурочных занятиях и экологических мероприятиях, а также способствовать повышению интереса школьников к изучению биологии, экологии и научных исследований.

Список используемой литературы:

1. Е.А.Давыдов «История и итоги изучения флоры лишайников Алтайского края»// «Вестник алтайской науки». 2014;
2. А.Г. Пауков, С.Н. Трапезникова «Определитель лишайников Среднего Урала». Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2005. 207 с.;
3. Симон Швенденер «О дуальной природе лишайников». 1867.

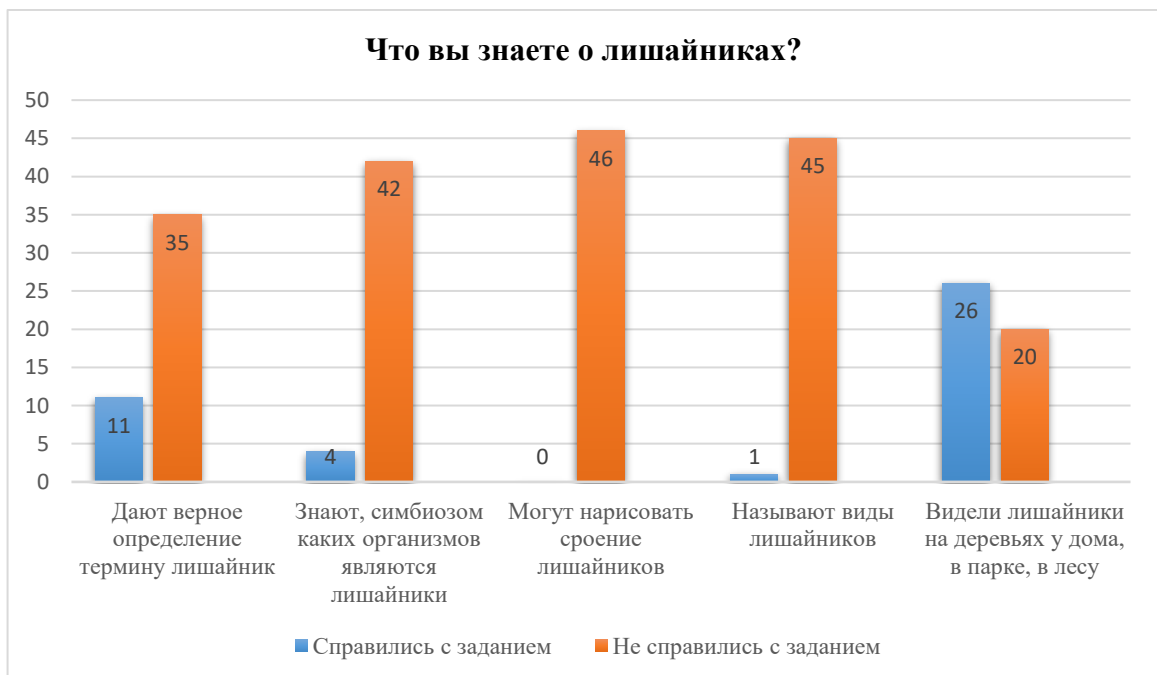
**Опрос
«Что вы знаете о лишайниках?»**

1. Дайте определение термину лишайник
Лишайник – это _____
2. Симбиозом каких растений/организмов являются лишайники? _____
3. Можете ли вы нарисовать строение лишайников?
 - a. Да
 - b. Нет
4. Если вы ответили «да» на вопрос №3, то нарисуйте строение любого вида лишайника в прямоугольнике ниже. Если ваш ответ «нет», переходите к вопросу №5



5. Какие виды лишайников выделяют в биологии?

6. Я видел лишайники на деревьях у дома, в парке, лесу
 - a. Да
 - b. Нет



Кожуховский Архип Иванович

кадет 11 класса

Шарипов Алексей Шухратович

кадет 11 класса

Шарифуллин Алмаз Юлдашевич

научный руководитель

учитель физики

КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева»

Россия, г. Ачинск

СТРАТОСФЕРНЫЙ ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ПОМОЩЬЮ АЭРОСТАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Аннотация: Авторы работы изучили возможность запуска космических аппаратов с поверхности Земли при помощи специальной аэростатной платформы, наполненной газом легче воздуха. Данная платформа благодаря силе Архимеда поднимает космические ракеты на высоту 30-50 километров, при этом экономится топливо ракеты, и уже с этой высоты производится запуск аппарата. Далее платформа приземляется и может запускать следующие аппараты. Авторы провели предварительные расчеты и сделали выводы о возможности такого запуска.

Ключевые слова: космический аппарат, дирижабль, стратостат, платформа, водород, гелий, сила Архимеда, углеволокно.

1. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность нашей работы заключается в том, что космические полеты — это самый дорогой вид транспорта. Топливо, сложная электроника, подготовка космонавтов, всё это очень дорого и трудоемко в современных условиях. Ученые и изобретатели всего мира ищут пути удешевления полетов в космос, и мы тоже заинтересовались этой проблемой. Узнав на уроках физики о воздушных шарах и дирижаблях, мы заинтересовались использованием их для экономии топлива, необходимого для запуска ракет. Мы выяснили, что масса полезной нагрузки при запуске космических аппаратов менее 10% от стартовой массы ракеты, что не очень эффективно. Еще до создания ракет рассматривались варианты подъема в космос на воздушных шарах, наполненных водородом или гелием, проблема такого способа в том, что с подъемом на большую высоту плотность атмосферы сильно уменьшается, что влечет уменьшение подъемной силы.

Мы считаем, что проблема недостаточно разработана благодаря слабо развитому воздухоплаванию и рискам, связанными с использованием горючего газа- водорода.

Цель: рассмотреть возможность использования аэростата для запуска космического аппарата.

Задачи:

- А) поиск и обработка информации
- Б) расчет основных параметров аэростатной площадки с помощью законов физики
- В) сделать необходимые выводы.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Дирижабль — летательный аппарат легче воздуха, аэростат с двигателем, способный двигаться независимо от направления воздушных потоков. Способность этого вида транспорта, при минимальном расходе топлива, неделями и даже месяцами зависать на высотах от 20 до 53 км. сможет принести огромную пользу в освоении космоса. Сегодня самый крупный дирижабль в мире — полужёсткий аппарат немецкого производства Zeppelin NT LZ 07, который осуществляет туристические рейсы, беря на борт 12 пассажиров и двух членов экипажа. Дирижабль Skyship-600, который также используется для туристических полётов, перевозит 10 пассажиров и двух членов экипажа. Подъем на

высоту почти 39 км. был осуществлен Феликсом Баумгартнером на гелиевом стратостате в 2012 году, шар объемом 850 000 (м³) был наполнен гелием, масса капсулы 1400 кг, подъем занял около 2 часов. Мы считаем, что наилучшим решением будет- создать аэростатную платформу, обеспечивающую вывод на околоземную орбиту спутников легкого и среднего класса, а также одноступенчатых ракет. Подобная аэростатная платформа будет выполнять задачу первых ступеней системы космического запуска, что на порядки уменьшит стоимость полетов в космос. Организация запуска должна начинаться погрузкой и монтированием космического корабля на стартовом столе приземленной аэростатной платформы непосредственно на космодроме. Данная аэростатная платформа должна представлять собой целый комплекс, состоящий из обширной платформы с отверстием для запуска космического летательного аппарата по середине. Также на нашей платформе будут размещены командный пункт, метеорологическая станция, рубка техобслуживания и радиосвязи. Мы планируем размещать ракету в центре при помощи технических ферм. Для поднятия и спуска аэростата мы планируем использовать водород, а не гелий, который тяжелее, это будет осуществляться посредством системы для перегонки и испарения жидкого водорода из аэростата в специальные установки размещенные снизу платформы. Наша цилиндрическая платформа под действием давления водорода может сжиматься и разжиматься в вертикальном направлении. При подъеме платформы вверх объем самой платформы и наружного тороидального аэростата увеличится, повышая архимедову силу. В результате мы получаем достаточно дешевый, многоразовый и экологический способ запуска космических аппаратов.

Для большей грузоподъемности и улучшения подъема следует использовать принцип, применяющийся в термодирижаблях, т. е. возможность изменять аэростатическую подъемную силу за счет нагрева или охлаждения газа внутри оболочек аэростатов. В качестве источника энергии мы планируем использовать облегченную ядерную установку. Материал для оболочки должен быть прочный, легкий, упругий, выдерживать высокие и низкие температуры и перепады давления. Такие материалы создаются и модернизируются, такие как углеволокно: карбон, кевлар, которые отвечают нашим условиям.

Расчет: Зная, что невесомый водородный шар объемом в 1 кубический метр поднимает примерно 1,2 кг рассчитаем примерный вес нашего аэростата.

$1000\text{м}^3 = 600\text{-}700\text{ кг}$ — подъемная сила водородного шара.

Плотность $0,9\text{ кг/м}^3$, $1\text{м}^3\text{ водорода} = 90\text{ гр}$, $1000\text{ м}^3 = 90\text{ кг}$, водорода. У поверхности земли на уровне моря.

$1(\text{м}^3) — 0,09\text{кг}$.

$1000(\text{м}^3) = 90\text{ кг}$.

$100\ 000(\text{м}^3) = 9\text{ т}$.

Объем аэростата на поверхности Земли должен быть примерно в 100 раз меньше чем в стратосфере. Для этого как мы говорили выше, газ будет перекачиваться в платформу и обратно. Таким образом расчеты показывают, что можно уже в современных условиях создать аэростатную платформу для запуска космических аппаратов пока небольшой массы, порядка 200-500 тонн.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

— Выводы: Мы в своей работе рассмотрели теоретическую возможность запуска космических аппаратов с помощью аэростатной платформы. Преимущества данного способа

- экономическая выгода, более дешевая система, стоимость запуска которой в разы меньше чем у современных ракет;
- полностью многоразовая система;
- проблема экологии, и космического мусора;

— безопасность и перегрузки для космонавтов, так как подъем осуществляется с небольшой скоростью, а при возникновении нештатной ситуации, капсула будет отсоединяться и спускаться на землю на парашюте;

— отказ от лишних деталей и перегрузок всей системы, таких как обтекатели, большие металлические баки с горючим, от первой или даже от части второй ступени.

— Недостатки: использование водорода опасно с точки зрения возгорания газа, но эту проблему можно решить с помощью добавки специальных веществ против пожара, недостаточно суперпрочных и суперлегких материалов для изготовления оболочки и корпуса платформы, но каждый год появляется все больше таких веществ, изобретенных учеными. Поэтому данный вид запуска космических аппаратов не за горами, это дешево, экологично, многократно и безопасно. В будущем данные аэростатные платформы можно будет использовать и в условиях Марса, так как марсианская атмосфера идентична по условиям с нашей стратосферой, а это значит, что наш проект может помочь в освоении других планет.

Литература:

1. Журнал прикладной механики и технической физики (https://books.google.ru/books?id=Vcc_AQAAlAAJ)// Академия наук СССР. Сибирское отделение. — 1989. — № 1—6. — С. 146.
2. А.В.Перышкин, Физика-9, М. «Дрофа»-2022
3. <https://habr.com/ru/articles/505334/?ysclid=ml7rhln7bo206913163>
4. <https://topwar.ru/3424-udar-iz-stratosfery.html?ysclid=ml7rda2jqs347665572>
5. [scientificrussia.ru>articles/sovremennye](https://scientificrussia.ru/articles/sovremennye)



УДК 93/94
ГРНТИ 03.21

Крылова Юлия Викторовна

ученица 10 «Б» класса МАОУ «Школа №17»

Богатикова Анна Александровна

научный руководитель

учитель истории и обществознания

МАОУ «Школа №17»

ОСТРОВ СМЕРТИ: К ВОПРОСУ О РЕПРЕССИЯХ В СССР

Аннотация: История России XX века наполнена не только великими свершениями, но и трагическими событиями, долгое время находившимися под секретом. Одной из таких страниц является Назинская трагедия 1933 года, произошедшая в Томской области. События на острове Назино стали символом системного кризиса политики спецпереселений и бесчеловечного отношения к людям. В современном обществе, где высшей ценностью провозглашены права и жизнь человека, изучение подобных исторических событий необходимо для того, чтобы не допустить их повторения. Исследование этой темы позволяет глубже понять механизмы сталинских репрессий. Главная проблема исследования — выяснить, почему государственная программа по переселению людей в 1933 году превратилась в неконтролируемую катастрофу и как человеческая жизнь оказалась обесценена ради выполнения планов. Автор преследует цель: на основе архивных данных и воспоминаний очевидцев реконструировать события на «Острове смерти» и проанализировать причины, превратившие государственную программу переселения в катастрофу.

Ключевые слова: репрессии, спецпереселенцы, Назинская трагедия.

Тема репрессий в СССР в 30 гг. продолжает вызывать не только большой интерес, но и многочисленные споры. Публикация новых источников, воспоминаний очевидцев позволяет объективно оценить политику государства того времени. Обратимся к сути этой политики, рассмотрим цели, этапы и итоги.

Цели сталинских репрессий

1. Изоляция и ликвидация противников Советской власти
2. Стремление переложить ответственность на политических противников за провальные проекты и другие явные неудачи индустриализации, коллективизации и культурной революции.
3. Необходимость смены старой партийно-советской элиты, показавшей свою несостоятельность в решении проблем индустриализации и социалистического строительства.
4. Сосредоточить всю полноту власти в руках одного партийного лидера.
5. Использовать принудительный труд заключённых на строительстве индустриальных объектов в местах с острой нехваткой трудовых ресурсов.

Основные этапы репрессий

1 этап: 1920-е годы — период борьбы Сталина за единоличную власть через поочередное устранение соперников. Сначала он в союзе с Зиновьевым и Каменевым разгромил Троцкого (1925–1926). Затем с помощью Бухарина лишил влияния самих Зиновьева и Каменева (1927). Сталин умело создавал образ «умеренного» лидера, пока не устранил и Бухарина. Этот путь завершился переходом к насильственной коллективизации и форсированной индустриализации за счет ресурсов деревни для нужд военной промышленности.

2 этап: В 1930-е годы репрессии стали инструментом укрепления власти Сталина. В начале десятилетия провалы индустриализации списывали на «вредителей» — опытных специалистов царских времен, которых заменяли лояльными выдвигенцами из рабочих. К концу 30-х, на фоне угрозы войны, начался поиск «шпионов», под удар которого попало военное командование. Идеологический контроль затронул и культуру: в 1936 году была начата «чистка» в искусстве под лозунгом создания «понятных народу» произведений, сопровождавшаяся запугиванием интеллигенции.

3 этап: Репрессии в послевоенные годы: начало Холодной войны. Во второй половине 40-х – начале 50-х годов вектор репрессий снова меняется. На сей раз Сталин считал, что действия стран направлены на прямое уничтожение СССР. В США, на фоне роста популярности левых идей также начинаются репрессии, названные позже «маккартизм». Послевоенные репрессии – своего рода эхо 30-х, когда выискивали «шпионов» и «вредителей». Разница состояла в том, что теперь вредителями признавались группы учёных (например, кибернетиков и генетиков) или поклонники зарубежной культуры (их называли «безродными космополитами»). Часто репрессии могли иметь этнический характер.

Итоги сталинский репрессий

1. Произошло установление единоличной власти И. В. Сталина.
2. Утвердился жёсткий тоталитарный режим.
3. Свыше 2-х млн. человек, противников Советской власти, явных, скрытых, а нередко и невиновных были подвергнуты массовым репрессиям.
4. Была создана государственная система исправительно-трудовых лагерей – ГУЛАГ.
5. Ужесточились трудовые отношения. Широко использовался принудительный и низкооплачиваемый труд заключённых ГУЛАГа.
6. Произошла кардинальная замена старой партийно-советской элиты на молодых технократов.
7. В советском обществе закрепился страх открытого выражения собственного мнения.
8. Декларированные права и свободы граждан СССР на практике не исполнялись.

Период сталинских репрессий остался в отечественной истории одной из самых мрачных и противоречивых страниц.

Назинская трагедия - события начала мая 1933 года, произошедшие около деревни Назино в Александровском районе Нарымского края (соврем. Томской области).

Тогда на небольшой пустынный остров посреди реки Оби без еды и крова было высажено более 6 тысяч человек т.н. "деклассированного элемента", арестованных в центральных городах страны (преимущественно в Москвы и Ленинграда) в ходе паспортных облав и отправленных в Сибирь в северные районы Нарымского края для размещения в специально создаваемые для этого спецконтингента трудовые поселки.

Сначала нечеловеческие условия транспортировки людей в эшелонах, затем в баржах по Оби, фактическое отсутствие для них пищи и неготовность местных органов власти и комендатуры принять и разместить одновременно такое количество людей привели к массовой смертности и десяткам случаев каннибализма. Через месяц пребывания на острове в таких нечеловеческих условиях из 6 тысяч человек в живых осталось чуть более тысячи....

Примечательно, что т.н. "Назинская трагедия" стала объектом разбирательства партийных и советских органов в том же 1933 году благодаря письму инструктора Нарымского окружного комитета партии В. А. Величко на имя секретаря крайкома ВКП(б) и лично И.В. Сталина. Состоялось несколько проверок, оставшиеся в живых на острове люди были переведены в другие места.

Однако подлинные масштабы и обстоятельства трагедии, случившаяся на острове в 1933 году сразу же были засекречены. Настоящая правда "Об острове смерти" стала достоянием гласности только с конца 1980-х годов в результате открытия и публикации архивных документов, воспоминаний старожилов.

Изучив ряд воспоминаний очевидцев и свидетелей, мы восстановили условия содержания ссыльных, их быт и все тяготы жизни, которые им пришлось пережить.

Жизнь на острове Назино представляла собой кошмар, полный страданий и безнадежности. Люди были размещены в нечеловеческих условиях, лишившись минимальных удобств и медицинской помощи.

Несколько шатких палаток на тысячи человек служили единственным укрытием, причем большинство обитателей оставалось под открытым небом, ложась прямо на влажную землю или в снежную массу. Майская погода в Томской области характеризуется резкими похолоданиями и осадками, что значительно ухудшало положение переселенцев.

Здоровье людей сильно пострадало от длительного переезда в тесноте, без нормальных санитарных условий и полноценного питания. Быстро распространились инфекции, включая сыпной тиф и дизентерию. Медицинские учреждения отсутствовали, лечение было примитивным или вовсе отсутствовало, что ускоряло распространение заболеваний и увеличивало смертность.

Официальные рационы состояли преимущественно из ржаной муки, которую невозможно было приготовить нормально из-за отсутствия кухонной утвари. Люди варили мучную смесь прямо в шапках или обувных тряпках, употребляя её в сыром виде. Такая пища вызвала серьезные проблемы с пищеварением, способствуя дальнейшему ухудшению здоровья и увеличению количества смертельных случаев.

Высокий процент уголовных элементов среди переселенцев привел к формированию банд, занимавшихся вымогательством и насилием. Они похищали имущество, одежду и продукты у несчастных, зачастую оставляя их практически раздетыми. Напуганные и слабые жертвы становились легкой добычей для грабителей, чьи действия оставались фактически безнаказанными.

Цифра «70 трупов к 21 мая» отражает лишь начальные потери, ведь вскоре тысячи людей погибли от сочетания тяжелых условий: голода, переохлаждения и кишечных инфекций. Острые боли, слабость и апатия сопровождали ежедневную жизнь оставшихся в живых, создавая атмосферу тотального ужаса.

Без какой-либо возможности достать еду люди доходили до крайних форм поведения. Сообщается о случаях, когда голодные граждане использовали тела умерших товарищей в качестве источника пищи. Подобные инциденты документально зарегистрированы органами НКВД, свидетельствующими о глубоком моральном падении и полном отсутствии гуманности.

Некоторые беременные женщины были переведены в соседнюю деревню Назино в попытке спасти их жизни. Однако улучшение оказалось иллюзорным, поскольку качество ухода и уровень снабжения остались низкими. Многие из перемещённых женщин продолжали страдать и впоследствии погибли в местах временного содержания.

Назинская трагедия представляет собой одно из самых мрачных проявлений советского режима эпохи Сталина, показывая полную неспособность власти обеспечить достойные условия существования своим гражданам. Эта страница истории навсегда останется символом беспощадности и пренебрежения человеческой жизнью.

Летом 1933 года сотрудник правоохранительных органов Василий Величко посетил регион и начал собирать информацию о случившихся событиях. Его усилия привели к составлению детального отчёта, в котором детально изложены ужасающие обстоятельства трагедии. Три копии этого документа были направлены самому Сталину, региональному лидеру Василию Эйхе и другим ответственным лицам. Письмо вызвало большой скандал в аппарате ЦК и руководстве ГПУ. Осенью 1933 года для расследования обстоятельств массовой гибели спецпереселенцев в Назино прибыла комиссия Сиблага.

Специальная комиссия, созданная осенью 1933 года, завершила расследование и подтвердила шокирующую статистику: из шеститысячного контингента около четырёх тысяч человек погибли или пропали без вести. Оставшихся в живых насчитывалось чуть больше двух тысяч, а общий уровень потерь превышал 65%.

Назинская трагедия продемонстрировала глубокий кризис советской системы управления, нарушение прав человека и игнорирование потребностей простых граждан. Она осталась надолго забытым эпизодом истории Советского Союза, окончательно раскрывшимся лишь десятилетия спустя.

Следствие подтвердило большинство фактов из письма, после чего все материалы были засекречены. Только в 1988 году правозащитники провели расследование, и общественность наконец узнала о Назинской трагедии.

Трагедия на острове Назино — это не случайность, а прямое и закономерное следствие сталинских репрессий. Их связь проявляется в нескольких ключевых аспектах.

Назинская трагедия стала частью масштабной репрессивной кампании 1933 года. Глава ОГПУ Генрих Ягода и начальник ГУЛАГа Матвей Берман предложили Сталину план: «очистить» крупные города от «нежелательных элементов» и отправить их осваивать необжитые районы Сибири и Казахстана. Назино было «первой пробой» этого плана по превращению заключенных в колонизаторов.

В 1933 году в СССР ввели паспорта, которые не выдавали «социально вредным элементам» (бывшим кулакам, торговцам, бездомным). Репрессии в городах превратились в массовые облавы: людей хватали на рынках, в магазинах и на улицах. Большинство тех, кто попал на «Остров смерти», были жертвами этих репрессивных рейдов — их выслали без суда и следствия просто за отсутствие документа в момент проверки.

Репрессии сталинского периода рассматривали людей как «бесплатный трудовой ресурс». Система ГУЛАГа, которая организовывала перевозку людей в Назино, ставила своей целью только доставку «рабсилы» к месту назначения. То, что люди умирали от голода и холода, не считалось проблемой, пока выполнялся план по количеству высланных.

Назинская трагедия ярко демонстрирует главную черту репрессий: полное обесценивание человеческой жизни. В документах того времени репрессированные люди назывались «контингентом» или «эшелоном». Отношение охраны и начальства к ним было как к грузу, а не как к живым гражданам. Это позволило оставить 6000 человек на пустом острове без еды и инструментов.

Назино стало настолько жутким провалом, что даже сталинское руководство было шокировано отчетом Василия Величко. Трагедия заставила власти временно свернуть планы по немедленной высылке 2 миллионов человек и скорректировать методы работы ГУЛАГа. Однако сама машина репрессий не остановилась, она просто стала более скрытной.

Исследовательская работа позволила детально изучить одну из мрачных страниц советской истории — трагические события на острове Назино в 1933 году. Анализ архивных документов, мемуаров свидетелей и писем эпохи позволил воссоздать картину происходящего и вскрыть глубинные причины превращения государственной программы по переселенческой политике в масштабную гуманитарную катастрофу.

Изученный материал подтверждает гипотезу о том, что Назинская трагедия не была следствием стихийных факторов или неудачного стечения обстоятельств. Она произошла вследствие совокупности серьезных ошибок государственного аппарата, связанных с недостаточной подготовкой и контролем исполнения приказов, нарушением элементарных норм гуманизма и равнодушием власти к судьбам отдельных людей. Человеческие судьбы были принесены в жертву абстрактным планам индустриализации и политической целесообразности.

Проведение анализа показало, что главной причиной катастрофы стало сочетание трёх ключевых факторов:

1. Политика массовых принудительных переселений в условиях крайней спешки и хаоса управления.
2. Отсутствие должной инфраструктуры и медицинского обслуживания, приводящее к массовой гибели людей.
3. Циничное отношение властей к жизням спецпереселенцев, основанное на приоритете целей перед интересами самих людей.

Исследование позволило осознать важность уроков прошлого для современного общества. Без глубокого осознания произошедшего подобные трагедии рискуют повторяться вновь. Именно поэтому данная работа приобретает особую практическую ценность, способствуя формированию гражданской позиции учащихся старших классов школ и воспитывая уважение к правам каждого человека.

Созданный в ходе исследования дополнительный параграф для школьного учебника станет важным источником дополнительного знания, расширяя понимание истории советского периода и предупреждая новые проявления беззакония и произвола. Таким образом, исследование проблемы Назинской трагедии способствует развитию критического мышления и гражданского сознания молодого поколения россиян.

Список литературы:

1. Мемориальный музей «Следственная тюрьма НКВД». Архивные документы [Электронный ресурс] https://nkvd.tomsk.ru/researches/history_investigation/nazino_tragedy/ Дата обращения: 15.01.2026
2. Мемориальный музей «Следственная тюрьма НКВД». Исследования. Публикации [Электронный ресурс] https://nkvd.tomsk.ru/researches/history_investigation/nazino_tragedy/ Дата обращения: 20.01.2026
3. Мемориальный музей «Следственная тюрьма НКВД». Воспоминания [Электронный ресурс] https://nkvd.tomsk.ru/researches/history_investigation/nazino_tragedy/ Дата обращения: 25.01.2026
4. «Письмо инструктора Нарымского окружкома ВКП(б) Василия Величко в партийные органы о положении на острове Назино» [Электронный ресурс] https://nkvd.tomsk.ru/researches/history_investigation/nazino_tragedy/ Дата обращения: 31.01.2026



Кухаренко Дарья Максимовна

Ученица 11 класса

Девятникова Елена Сергеевна

научный руководитель

учитель математики

МБОУ «Школа №16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова»

ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ

Аннотация: В работе «Влияние финансовой грамотности на формирование финансового поведения подростков» рассматривается роль знаний и навыков управления личными финансами в условиях цифровизации экономики. Актуальность исследования обусловлена ростом финансовой активности подростков, распространением онлайн-платежей и влиянием цифровой среды на потребительские установки. Недостаток финансовой грамотности приводит к импульсивным тратам, отсутствию накоплений и уязвимости к финансовым рискам.

Цель исследования — определить влияние уровня финансовой грамотности на поведение подростков и достижение ими финансовых целей. В работе использованы методы анкетирования, анализа и моделирования. Проведён опрос 140 учащихся 9–11 классов, который показал, что большинство подростков не владеют навыками планирования бюджета и редко практикуют накопление средств.

В рамках исследования разработан образовательный сайт «Копи на мечту легко и весело», включающий интерактивный «Калькулятор мечты». Данный инструмент позволяет пользователям формировать финансовые цели и рассчитывать шаги по их достижению, способствуя развитию навыков планирования и самоконтроля.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования ресурса в образовательном процессе. Результаты подтверждают, что повышение финансовой грамотности способствует формированию ответственного финансового поведения и достижению целей.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовое поведение, личный бюджет, цифровые технологии

В условиях активной цифровизации финансовых услуг, распространения онлайн-платежей, маркетплейсов и мобильных банков финансовая грамотность становится одной из ключевых жизненных компетенций подростков. Современные школьники всё раньше начинают самостоятельно распоряжаться деньгами, совершать покупки в интернете, оформлять подписки, переводить средства и использовать банковские карты. При этом большинство подростков не имеют системных знаний о планировании личного бюджета, управлении доходами и расходами, принципах накопления средств и оценке финансовых рисков. Недостаток финансовой грамотности повышает вероятность импульсивных трат, формирования неустойчивых потребительских привычек и уязвимости перед мошенническими схемами, что в перспективе может привести к финансовым трудностям уже во взрослом возрасте.

Актуальность исследования обусловлена ростом экономической активности подростков и изменением способов потребления в цифровой среде. Социальные сети, видеохостинги и реклама формируют у подростков установку на немедленное удовлетворение желаний, демонстрируют привлекательный, но часто недостижимый образ «успешной жизни», что усиливает потребительские ожидания и снижает готовность к планированию и накоплению. При этом финансовая мечта подростка — покупка гаджета, путешествие, обучение или развитие хобби — может стать сильным мотиватором для освоения навыков управления деньгами, если она осмыслена и переведена в конкретную

финансовую цель. В этой связи формирование финансовой грамотности приобретает не только образовательное, но и воспитательное значение, способствуя развитию ответственности, самостоятельности и способности прогнозировать последствия собственных решений.

Цель исследования: изучить влияние финансовой грамотности на достижение финансовых мечтаний подростков и разработать практический инструмент для её повышения.

Гипотеза исследования: если подросток финансово грамотен (знает основы планирования бюджета, способы накопления средств) принимает обоснованные финансовые решения, то это способствует более успешному достижению их финансовых мечтаний.

Объектом исследования является финансовая грамотность подростков, предмет исследования: влияние финансовой грамотности на формирование финансового поведения и достижение финансовых целей. В процессе исследования использовались методы анализа научных источников, анкетирования, сравнения, обобщения и моделирования.

Финансовая грамотность подростков рассматривается как совокупность знаний о финансовых инструментах и процессах, умений планировать личный бюджет, формировать сбережения, оценивать риски и принимать обоснованные финансовые решения, а также ценностных установок, связанных с ответственным отношением к деньгам. В подростковом возрасте формируются базовые модели финансового поведения, которые впоследствии закрепляются во взрослой жизни. Важную роль в этом процессе играет семья, однако значительное влияние оказывают и цифровые источники информации, включая социальные сети и видеоплатформы. Именно поэтому особое значение приобретает создание доступных и понятных образовательных ресурсов, ориентированных на практическое применение знаний.

Для изучения финансового поведения подростков было проведено анкетирование 140 учащихся 9–11 классов. Анализ результатов показал, что преобладающая часть подростков расходует карманные деньги преимущественно на еду, развлечения и покупки в интернет-магазинах, тогда как регулярное накопление средств практикует лишь незначительная доля респондентов. Большинство опрошенных получают информацию о финансах из интернета и социальных сетей, при этом системные знания о планировании бюджета и накоплениях выражены слабо. Полученные данные подтверждают наличие разрыва между финансовыми желаниями подростков и реальными навыками их достижения, что свидетельствует о необходимости внедрения практико-ориентированных инструментов финансового обучения.

С учётом выявленных особенностей информационного поведения подростков и их ориентации на цифровую среду в рамках исследования был разработан образовательный сайт «Копи на мечту легко и весело» (<https://v0-financial-literacy-landing-page-eight.vercel.app>).

Ресурс ориентирован на подростков 14–18 лет и выполнен в формате интерактивного образовательного лендинга. Ключевым элементом сайта является «Калькулятор мечты» (рис.1), позволяющий пользователю перевести абстрактное желание в конкретную финансовую цель: указать необходимую сумму и желаемый срок накопления, после чего получить расчёт регулярных взносов и визуализацию прогресса. Такой подход способствует формированию у подростков навыков финансового планирования и осознанию того, что достижение значимых целей возможно при условии систематических, даже небольших, накоплений.

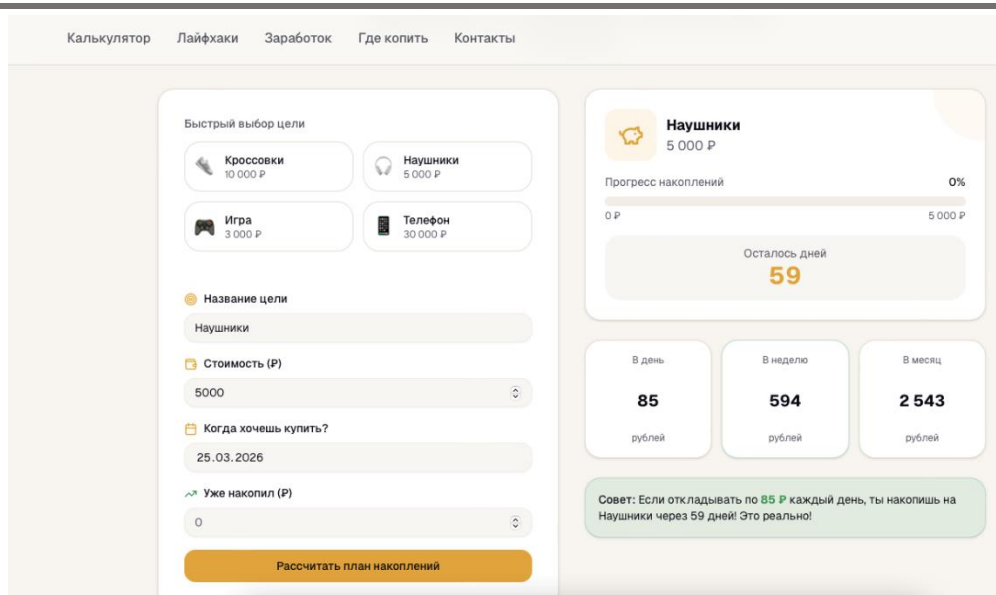


Рисунок 1 – Скриншот «Калькулятор мечты»

Дополнительные разделы сайта включают подборку практических финансовых рекомендаций, описание доступных для подростков способов заработка с указанием их преимуществ и ограничений, а также рекомендации по безопасным способам хранения и накопления денежных средств. В совокупности сайт выполняет функцию цифрового тренажёра финансового поведения, позволяя подросткам в безопасной среде отрабатывать навыки постановки целей, планирования бюджета и контроля расходов. Практическая направленность ресурса способствует переходу от абстрактных знаний к реальному изменению финансовых привычек.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанного цифрового ресурса в образовательной деятельности школы: на классных часах, внеурочных занятиях, мероприятиях по финансовой грамотности и в рамках проектной деятельности учащихся. Сайт может применяться как инструмент индивидуальной работы подростков над собственными финансовыми целями, а также как средство формирования ответственного отношения к деньгам в школьном сообществе. Его использование позволяет интегрировать финансовое воспитание в повседневную жизнь школьников, учитывая их цифровые привычки и интересы.

Таким образом, проведённое исследование подтвердило, что уровень финансовой грамотности оказывает существенное влияние на характер финансового поведения подростков и на успешность достижения ими финансовых целей. Недостаток финансовых знаний и навыков способствует преобладанию импульсивных трат и затрудняет реализацию финансовых мечтаний, тогда как формирование финансовой грамотности способствует развитию осознанного финансового поведения, ответственности и способности к долгосрочному планированию. Разработанный цифровой образовательный ресурс представляет собой практический инструмент повышения финансовой грамотности подростков и может быть использован в образовательной практике.

Список литературы:

1. PISA 2018 Results (Volume IV): Are Students Smart About Money? / OECD. — Paris: OECD Publishing, 2020.
2. Исследование уровня финансовой грамотности подростков в РФ: отчет / Центральный банк Российской Федерации. — Москва, 2024
3. Лузгин, В.В. Финансовая грамотность для подростков: теория и практика: учебное пособие / В.В. Лузгин, Т.О. Смирнова. — Москва: Просвещение, 2023.

УДК 31
ГРНТИ 04.81

Ларина Мария Ивановна

ученица 10 «Б» класса МАОУ «Школа №17»

Сковытина Елена Геннадьевна

научный руководитель

учитель русского языка и литературы

МАОУ «Школа №17», Россия, г. Ачинск

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ. ОНЛАЙН ШКОЛА, РЕПЕТИТОР ИЛИ САМОПОДГОТОВКА. ЧТО ВЫБРАТЬ?

Аннотация: Подготовительный этап перед сдачей Единого государственного экзамена (ЕГЭ) играет ключевую роль в судьбе школьников, ведь именно итоговые оценки влияют на поступление в выбранные образовательные учреждения и открывают перспективы карьерного роста. Именно поэтому вопрос правильного подхода к обучению приобретает особую важность.

Современные реалии предоставляют школьнику разнообразные варианты подготовки: посещение онлайн-курсов, получение персональных консультаций у опытных преподавателей либо самостоятельное изучение материала. Однако каждый из предложенных способов обладает собственными преимуществами и недостатками, обусловленными финансовыми возможностями, уровнем начальных знаний и особенностями восприятия учебного материала самим учеником. Исследование эффективных методик позволяет будущему выпускнику подобрать свой оптимальный путь к успешной сдаче экзамена, минимизируя риски неудачи и повышая качество подготовки.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, онлайн-школа, подготовка, рекомендации, способы, репетитор, самоподготовка.

Проект посвящен исследованию эффективности различных способов подготовки к ЕГЭ. Актуальность обусловлена важностью выбора оптимального метода подготовки для успешной сдачи экзамена. Подготовительный этап перед сдачей Единого государственного экзамена (ЕГЭ) играет ключевую роль в судьбе школьников, ведь именно итоговые оценки влияют на поступление в выбранные образовательные учреждения и открывают перспективы карьерного роста. Именно поэтому вопрос правильного подхода к обучению приобретает особую важность.

Современные реалии предоставляют школьнику разнообразные варианты подготовки: посещение онлайн-курсов, получение персональных консультаций у опытных преподавателей либо самостоятельное изучение материала. Однако каждый из предложенных способов обладает собственными преимуществами и недостатками, обусловленными финансовыми возможностями, уровнем начальных знаний и особенностями восприятия учебного материала самим учеником. Исследование эффективных методик позволяет будущему выпускнику подобрать свой оптимальный путь к успешной сдаче экзамена, минимизируя риски неудачи и повышая качество подготовки.

Таким образом, тема выбора подходящей методики подготовки к ЕГЭ остается актуальной ввиду большого количества предложений и трудностей самостоятельного анализа их эффективности. Важно определить, какой способ подходит лучше всего каждому конкретному студенту исходя из множества факторов.

Цель работы: выявление наиболее эффективного способа подготовки к ЕГЭ среди трех возможных вариантов: онлайн-школа, индивидуальное обучение с репетитором и самоподготовка.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы и специфику каждого вида подготовки.
2. Выявить критерии сравнения (стоимость, доступность, уровень контроля, эффективность).
3. Провести опрос среди учащихся 10–11 классов, выпускников для выявления их предпочтений и опыта.
4. Создать итоговый продукт, помогающий в выборе образовательной стратегии.

Назначение проекта: оказание помощи старшеклассникам и их родителям в сфере образовательных услуг для подготовки к итоговой аттестации.

Объект исследования: процесс подготовки учащихся к Единому государственному экзамену.

Предмет исследования: сравнительная характеристика онлайн-школ, занятий с репетиторами и самостоятельной подготовки как способов достижения высоких баллов на ЕГЭ.

Гипотеза: предполагается, что ни один из способов подготовки не является универсально «лучшим», а эффективность каждого из них напрямую зависит от уровня самоорганизации учащегося, его базовых знаний и финансовых возможностей семьи.

Практическая значимость: материалы проекта могут быть использованы школьными психологами и классными руководителями на родительских собраниях и профориентационных часах, а также непосредственно учениками для планирования своего учебного графика.

Единый государственный экзамен — итоговый экзамен, служащий одновременно выпускным из школы и вступительным в вузы. КИМы состоят из двух частей: тестовой и развернутой.

Мы рассмотрели три основных способа подготовки: онлайн-школу, репетиторство, самоподготовку. Для получения объективных данных о предпочтениях и опыте учащихся был разработан и проведен анонимный онлайн-опрос среди 10-11 классов и выпускников школ

Обзор основных способов подготовки к ЕГЭ

Подготовка к ЕГЭ в онлайн-школе — это формат дистанционного обучения, который предполагает занятия на образовательных платформах с использованием видеолекций, интерактивных заданий и автоматической проверки.

Особенности: цифровая платформа, персональное сопровождение, программная диагностика, форматы занятий

Преимущества: гибкость, автоматизация, стоимость, командная поддержка, прозрачность прогресса.

Недостатки: Низкая индивидуализация, требует самодисциплины, технические риски, ограниченная обратная связь, ограниченные возможности практических занятий

Подготовка к ЕГЭ с репетитором — распространённый подход для абитуриентов, которые хотят получить высокие баллы. Занятия с преподавателем могут быть полезны, если ученику нужна индивидуальная работа над ошибками или заполнение пробелов в знаниях по конкретным темам.

Особенности: индивидуальный подход, углублённое изучение, отработка практических навыков и исправление ошибок, планирование занятий

Преимущества: индивидуальный подход, эффективность обучения, устранение пробелов в знаниях, мотивация и дисциплина, обратная связь, опыт педагога

Недостатки: финансовые затраты, ограничение времени, зависимость от репетитора, несоответствие стиля обучения, ограниченность опыта репетитора, потребность в поездках

Самостоятельная подготовка к ЕГЭ — это метод обучения, при котором ученик изучает материал без помощи репетитора или на курсах. Однако такой формат имеет как особенности, так и преимущества, а также недостатки.

Особенности: необходимость структурировать учебный процесс, составить график изучения тем, объёмные темы разбить на подтемы и распределить материал по неделям и месяцам, использование учебных материалов, регулярные занятия, следить за прогрессом

Преимущества: гибкость в планировании, экономия денег, развитие самостоятельности и ответственности, навыки для будущего

Недостатки: риск пропустить важные темы, трудности с пониманием сложных тем, недостаточное знание формата экзамена, мотивационные трудности, стресс и неуверенность

Анкета включала вопросы о:

- Используемых/планируемых способах подготовки.
- Предметах ЕГЭ, по которым ведется подготовка.
- Критериях выбора (стоимость, эффективность, гибкость, контроль).
- Субъективной оценке преимуществ и недостатков выбранного способа.
- Уровне самодисциплины учащихся.
- Баллах, которые желают получить/уже получили

Результаты исследования и их анализ

— Выяснилось, что 72,7% опрошенных предпочитают самоподготовку, считая, что все необходимые источники в открытом доступе, можно заняться учебой в любое время, имеется мотивация, комфортнее изучать материал самому, бесплатно, много времени затрачивается на поиск информации, но отмечают, что освоить все темы самостоятельно невозможно, можно потратить время зря, выучив не тот материал, или, наоборот, пропустить нужный материал, требует высокой усидчивости, организованности и дисциплины

— Выяснилось, что 33,3% опрошенных предпочитают занятия с репетитором, указывая на необходимость строгого контроля, индивидуального подход и разбор задач повышенной сложности, подачу готовой и нужной информации, но также отметили, что долго и далеко добираться, высокая стоимость, мало теории и практики

— Выяснилось, что 51,5% опрошенных предпочитают онлайн-школу за гибкость, доступность, можно учиться, не выходя из дома, есть неограниченный доступ к любому пройденному материалу, из-за дедлайнов появляется дисциплинированность и мотивация учиться, выгоднее, чем занятия с репетитором, информацию дают только нужную и готовую, достаточно теории и много практики, но отмечают, что им не хватает личного общения с преподавателем

— Выяснилось, что 39,4% опрошенных предпочитают школьные курсы, дополнительные консультации из-за экономии средств, доступных материалов, преподносящимися учителями, но это нацелено на группу учеников и недостаток информации для экзамена

Основные выводы

В ходе выполнения индивидуального проекта была достигнута поставленная цель – проведен сравнительный анализ основных способов подготовки к ЕГЭ и разработаны практические рекомендации по выбору оптимального варианта. Гипотеза проекта о том, что эффективность каждого способа зависит от индивидуальных особенностей учащегося, получила подтверждение.

Исследование показало, что универсального «лучшего» метода подготовки к ЕГЭ не существует. Успех определяется сочетанием таких факторов, как уровень самоорганизации, базовые знания, финансовые возможности и потребность в контроле. Онлайн-школы предлагают гибкость и доступность, репетиторы – индивидуальный подход и высокий контроль, а самоподготовка – максимальную самостоятельность и минимальные затраты. Практическая значимость проекта заключается в создании буклета с рекомендациями,

которые помогут старшеклассникам и их родителям сделать осознанный и эффективный выбор образовательной стратегии, сэкономив время и ресурсы.

Проект помогает старшеклассникам и родителям выбрать эффективную стратегию подготовки к ЕГЭ с учетом индивидуальных особенностей.

На основе анализа данных были разработаны следующие рекомендации:

— Для высокоорганизованных и мотивированных учеников с ограниченным бюджетом: самоподготовка с использованием бесплатных онлайн-ресурсов (ФИПИ, Открытый банк заданий), учебников и сборников. Рекомендуется иногда брать консультации у предметника в школе или репетитора для проверки сложных заданий.

— Для учеников со средним уровнем самодисциплины, ценящих гибкость и имеющих средний бюджет: онлайн-школы. Важно выбирать школы с системой наставничества и возможностью проверки домашнего задания.

— Для учеников, которым нужен строгий контроль, индивидуальный подход и есть достаточный бюджет: репетитор. Идеально для тех, кто имеет значительные пробелы в знаниях или нуждается в глубокой проработке отдельных тем.

— Комбинированные варианты: наиболее оптимальны для большинства. Например, онлайн-школа + самоподготовка для отработки навыков или самоподготовка + редкие консультации с репетитором для проверки сложных заданий.

Список литературы:

1. https://ru.ruwiki.ru/wiki/Единый_государственный_экзамен
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Единый_государственный_экзамен
3. <https://og1.ru/polza/roditelyu/plyusy-i-minusy-distancionnogo-obucheniya>
4. <https://ibls.one/tpost/m3x6xbe6c1-что-такое-онлайн-школа-и-как-проходит>
5. https://synergy.ru/about/education_articles/shkola/onlajn_shkola_ili_repetitor_vyi_biraem_что_лучше?v=7
6. <https://media.foxford.ru/articles/preimushchestva-onlajn-obrazovaniya>
7. <https://sotkaonline.ru/blog/ege/что-лучше-онлайн-школа-или-репетитор/>
8. <https://disshelp.ru/blog/podgotovka-k-ege-s-repetitorom-kak-organizovat-uchebnyj-protsess-i-poluchit-maksimalnyj-rezultat/>
9. <https://moluch.ru/archive/355/118290>
10. <https://www.no-os.ru/god>
11. <https://historyandcats.com/focus>
12. https://vk.com/podgotovka_bio_ege
13. https://el-ed.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=el-ege&utm_campaign=706544010&utm_content=1899616989024259216&utm_term=ektr&etext=2202.HLF2hxdxGGMmNyEqa_PA5PNoEJIpmgNa40s8Nh5Jpo9hZG5vZXN4aGtycnBva3Bm.201464cb18ae3217619ff3b05bdf276c54ed0d89&yclid=11835054379102896127&ybaip=1
14. https://100points.ru/year-courses/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=all_yandex_cpc_mk_all_general_RTA_702335971&utm_content=gbid_5624709084%7Cad_1899364281737958483%7Ccreative_0%7Cdev_desktop%7Cpst_premium_2%7Crnid_11302%7Cplacement_none%7Cph_205624709084%7Ckey_---autotargeting&utm_term=ph_205624709084%7Ckey_---autotargeting&etext=2202.HLF2hxdxGGMmNyEqa_PA5PNoEJIpmgNa40s8Nh5Jpo9hZG5vZXN4aGtycnBva3Bm.201464cb18ae3217619ff3b05bdf276c54ed0d89&yclid=569350967692099583&ybaip=1



Латкова Анна Владимировна

Ученица 9 класса

Протасов Тимофей Николаевич

научный руководитель

учитель физики и технологии

МАОУ Лицей №1, Россия, г. Ачинск

ПОРТАТИВНЫЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛЬТЬЕ

Аннотация:

1. **Цель:** создать термоэлектрический автомобильный холодильник для охлаждения различных напитков и продуктов питания в пути.

2. Исследования проходили в период с апреля 2025 по сегодняшний день.

3. **Методы исследования:**

— изучение и анализ литературы;

— эксперимент.

— моделирование.

4. **Объект исследования:**

Элемент Пельтье

5. **Предмет исследования:**

Автомобильный холодильник

6. **Итог (рис. 1)**



Рисунок 1 – Итоговое устройство

7. В условиях школьной лаборатории, из купленных и подручных средств мы изготовили установку, предназначенную для охлаждения продуктов питания и напитков. Таким образом, была достигнута поставленная цель, был создан термоэлектрический автомобильный холодильник.

Ключевые слова: Автомобильный холодильник, элемент Пельтье, термодинамическое равновесие, эффект Пельтье, термоэлектрический холодильник, теплоизоляция, термopара, моделирование

АКТУАЛЬНОСТЬ: Термоэлектрические автохолодильники позволяют сохранять продукты свежими и охлаждать напитки в условиях отсутствия электричества, используя для работы автохолодильника аккумулятор автомобиля или бортовую сеть автомобиля (во время движения).

ПРОБЛЕМА: термоэлектрический принцип работы (эффект Пельтье) требует большого количества электроэнергии для создания достаточно мощного потока тепла между двумя сторонами полупроводниковых элементов. Однако КПД такого процесса

значительно уступает традиционным компрессорным системам. Это приводит к тому, что для достижения одинаковой степени охлаждения термоэлектрическому устройству требуется гораздо больше энергии.

ЗАДАЧИ:

- изучить информацию и проанализировать материал теоретического характера о принципе работы холодильников и их применении;
- из приобретенных и подручных средств изготовить устройство для охлаждения продуктов питания и напитков;
- проверить работоспособность собранного устройства и сделать выводы.

ГИПОТЕЗА: я предполагаю, что своими руками в условиях школьной лаборатории, можно создать данное устройство, которое по своим характеристикам не будет уступать коммерческим образцам.

Термоэлектрический автомобильный холодильник — устройство, которое позволяет сохранять продукты свежими и охлаждать напитки во время поездок на автомобиле. В качестве охлаждающих элементов в нем используются элементы Пельтье. Автомобильные холодильники на элементах Пельтье (термоэлектрические) популярны благодаря своей простоте, компактности и возможности работать от прикуривателя, но имеют ограничения по охлаждению по сравнению с компрессорными моделями

В ходе исследования, мы изучили виды автомобильных холодильников. И пришли к выводу о том, что одним из самых эффективных и доступных является автомобильный холодильник на основе элементов Пельтье.

Для изготовления холодильной установки, нам необходимо было параллельно соединить 4 элемента Пельтье с двумя охлаждающими алюминиевыми радиаторами, для того чтобы от нагревающей стороны элемента Пельтье отводить тепло, а для охлаждающей стороны равномерно распределять холод во всем объеме.

На алюминиевый радиатор были установлены вентиляторы диаметром 80 мм (мощность 3,5 Вт), 2 штуки. (рис. 2)



Рисунок 2 - Охладительное устройство

Затем из алюминиевого композитного листа (он был выбран так как у него оптимально большая теплоемкость и малая теплопроводность) были вырезаны прямоугольные пластины, с размерами: 400*380 мм (2 шт), 250*380 мм (2 шт), 400*250 мм (1 шт), 415*260 мм (1 шт), 415*50 мм (2 шт), 255*50 мм (2 шт).

Изучив информацию в сети интернет, был сделан вывод, что наиболее подходящим термоизоляционным материалом для изготовления холодильника будет утеплитель «ПЕНОФЛЕКС», так как он относительно не дорогой и обладает хорошими теплоизоляционными свойствами. Из этого материала были вырезаны прямоугольные пластины, с размерами: 400*300 мм (2 шт), 250*350 мм (2 шт), 400*350 мм (2 шт).

Следом из вырезанных прямоугольных пластин собрали прямоугольную конструкцию, размером 400*250*380 мм, закреплённая профильными алюминиевыми уголками на заклепки. В эту конструкцию на жидкие гвозди стали клеить ранее вырезанные прямоугольные листы из термоизоляционного материала «ПЕНОФЛЕКС». (рис. 3)



Рисунок 3 - Собранный корпус

Далее таким же способом собрали крышку.

В одной из прямоугольных пластин, размером 400*380 мм сделали вырез размером 170*100 мм, для того чтобы в него вставить заранее изготовленное охлаждающее устройство, также сделали вырез для тумблера, и вырез для подключение блока постоянного тока. Все параллельно подключили, и затем закрепили все на жидкие гвозди.

После устройство внутри было окрашено красной краской, уже следом на покрашенные стенки приклеили фольгированный полиуретан(чтобы уменьшить скорость теплообмена с окружающей средой), размерами 185*300 мм (2шт) и 185*150 мм (2шт) на лицевой стороне устройства был сделан вырез, размерами 50*30 мм, для дисплея термопары, и на дно был выложен металлическая пластина, размерами 130*280 мм, для более точных показаний термопары. И следовательно в это отверстие был вставлен дисплей термопара. (рис. 4)



Рисунок 4 – промежуточный результат

Из уже использованного фольгированного полиуретана на крышке и на краю корпуса сделали прослойку размерами 400*250мм 2шт

В конце уже собранный прибор протестировали в условиях комнатной температуры (около 23 градусов).(табл. 1)

Таблица 1. тестирование собранной установки

Время, час: минута	Температура внутри помещения, °С	Температура внутри установки, °С	Температура воды внутри установки, °С
12:50	24	24	24
13:10	24	19,1	21
13:30	24	17,4	19
13:50	24	16,4	18

Список литературы:

1. Н 29 Наркевич И.И. Физика: Учеб./ И.И. Наркевич, Э.И. Вомлянский, С.И. Лобко. – Мн.: Новое знание, 2004. – 680 с.
2. Ф50 Физика: Энциклопедия./ Под. Ред. Ю.В. Прохорова. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 2003. – 944 с.: ил., 2 л. цв.
3. Анатычук Л.И., Семенюк В.А. Оптимальное управление свойствами термоэлектрических материалов и приборов – Черновцы, Прут, 1992. –135 с.
4. Бернштейн А. С. Термоэлектрические генераторы – М.; «Госэнергоиздат»,1956 – 50 с. –
5. Булат Л.П. Термоэлектрическое охлаждение: Текст лекций – СПб.: СПбГУНиПТ, 2002, 147 с



Марьясов Денис Александрович

кадет 11 класса

научный руководитель:

Шарифуллин Алмаз Юлдашевич

научный руководитель

учитель физики

Мелех Галина Исаковна

научный руководитель

учитель английского языка

КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г. Голубева»

Россия, г. Ачинск.

СОЗДАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНТЕНТА С ПОМОЩЬЮ ИИ

Аннотация: В данной работе рассматривается использования искусственного интеллекта (ИИ) для создания художественного контента. Автор работы предлагает создать видеоролики на основе прошлых кинофраншиз, телесериалов и иных художественных произведений с внесением в них изменений, касающихся сюжета, концовки, персонажей. Применение ИИ обойдется намного дешевле, чем затраты на известных актеров и на создание декораций, спецэффекты, трюковые работы каскадеров. Автор создал несколько видеороликов и сайт для их распространения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, художественный контент, чат GPT, сайт с видеороликами, кинотеатр будущего.

1. Введение:

Актуальность проблемы: в современном мире создание художественного и иного контента (кино, видео, музыка, блоги и т.д.) требует больших творческих усилий и материальных затрат. В последнее время все чаще для создания контента используется искусственный интеллект (ИИ). Авторы заинтересовались темой создания продолжения некоторых фильмов или сериалов, производство которых закончилось (или генерацией новых произведений), так же его распространением.

Постановка целей и задач.

Цель: создание художественного контента с помощью ИИ и разработка системы его просмотра.

Задачи:

1. Собрать и обработать информацию по данной тематике.
2. Поиск инструментов для создания контента.
3. Создать художественный контент с помощью ИИ.
4. Создать площадку для распространения контента.
5. Продемонстрировать художественный контент.

При работе над проектом авторы используют знания из уроков информатики, МХК, иностранного языка.

2. Основная часть:

Мы заинтересовались данной тематикой, потому что часто продолжение интересных телесериалов или фильмов отсутствует или не удовлетворяет ожидания потребителей. Зрители хотят не только увидеть продолжение телесериалов и фильмов, которые больше не выпускаются, но и изменить концовку, сюжет фильма, стать, так сказать, интерактивными «соавторами». Создатели данного контента по разным причинам не производят продолжения известных сериалов, новые сезоны любимых фильмов. Авторы предлагают создать продолжение незавершенных произведений или нового контента на основе ранее просмотренных. В последнее время ИИ стал популярен среди молодежи для изготовления коротких, часто смешных видеороликов с помощью чата GPT. GPT – generative pre-trained transformer переводится как- генеративный пред обученный

трансформер. Данный инструмент позволяет создать и озвучить художественный контент по заданному сценарию. Так же его используют для создания музыки, картин, поиска информации и др. ИИ каждый раз, генерируя определенный контент, создает свой сценарий, следуя главному его смыслу. В результате мы решили использовать ИИ для создания художественного контента. Преимущество данного способа неоспоримо с материальной точки зрения. На создание обычного кинофильма (мелодрама, детектив), без особых трюков, спецэффектов и декораций, без привлечения топовых актеров, и то уходит много времени на подготовку, съемку, монтаж и озвучку и требуются огромные финансовые вложения. Из открытых источников мы узнали бюджеты среднестатистических проходных картин: от 100 до 600 миллионов рублей. Если же фильм хорошо анимированный, или фантастический, с большим количеством спецэффектов, то бюджет возрастает до миллиардов рублей. Приведем для примера: фильм «Кракен» - 1,1 млрд.рублей, «Финист первый богатырь» - 1,2 млрд.рублей. Кино и телепроизводство- это трудоемкий и дорогой процесс, в добавок еще и рискованный, если картина провалится в прокате, то кинокомпании несут большие финансовые потери. Если для этого использовать ИИ в виде различных чатов-генераторов художественного (и не только) контента, производство кинопродукции намного упрощается и удешевляется. А в недалеком будущем станет возможным управление созданием контента самим зрителем.

Авторы планировали создать собственный GPT чат для создания художественного контента. Это требует огромного количества материальных и интеллектуальных средств, а также много времени. Большинство пользователей используют готовые инструменты и программы. Мы начали искать оптимальный для нас GPT чат. И нашли подходящий инструмент по цене и качеству. Он обошелся нам примерно в одну тысячу рублей за пять часов работы. Мы изготовили несколько видеороликов от 4 до 48 секунд. Качество получилось удовлетворительное, сюжет пока простой и понятный, озвучка хорошая, но требует доработки, в зависимости от инструмента. Результат нас удовлетворил: при небольших финансовых вложениях и небольшом количестве времени мы изготовили полноценные видеоролики, которые можно использовать для просмотра.

Авторы предлагают использовать полученный художественный контент не только в личных целях, но и для распространения в обществе, платно или бесплатно. Для этого мы создали сайт, на котором будут представлены наши продукты-видеоролики. В ближайшем будущем мы планируем создать на нашем сайте функцию, позволяющую пользователям создавать собственный контент по мотивам известных произведений или совершенно новые ролики. Для этого мы сделаем и встроим на наш сайт собственный GPT чат, специально настроенный для создания художественного контента. Чтобы это осуществить нам потребуются некоторые финансовые вложения. Результат данного этапа работы: создание сайта для распространения контента.

3. Заключение:

В процессе выполнения проекта мы собрали необходимую информацию о создании различных интеллектуальных продуктов. Художественный контент может создать не только человек, но ИИ. Мы выбрали второй вариант создания контента с помощью GPT чата. Задача по созданию видеороликов выполнена: мы создали небольшие продолжения известных произведений для известных персонажей. Контент не лишен смысла и внешне презентабелен. Далее мы сделали и оформили личный сайт для распространения созданных художественных произведений. Пока сайт содержит только готовые видео ролики, которые можно не только посмотреть, но и скачать.

Выводы:

Цели нашего проекта выполнены, видео контент получен, сайт создан. Наш проект актуален в современном мире, потому что сфера искусственного интеллекта продолжает набирать обороты. Художественный контент данного формата все больше востребован не только среди молодежи, но и среди всего населения. В будущем наша группа планирует на базе нашей платформы создать «Кинотеатр будущего», в котором каждый желающий

сможет найти и посмотреть контент альтернативного сюжета известных произведений, где известные персонажи проживают другие события и приключения. «Кинотеатр будущего» может быть и интернет порталом со своим чатом GPT, и сеть небольших мини видеосалонов, в которых человек или группа людей сможет посмотреть необходимый для них контент. При этом на создание этих видеопроизведений не требуются годы съемок, подбор актеров и других затрат. Нужен лишь мощный и быстрый чат GPT.

Список литературы:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект?ysclid=ml6ffae4e1120453941
2. <https://www.unisender.com/ru/blog/v-chem-raznica-mezhdu-ii-i-nejrosetyu/?ysclid=ml6fg73zqy301378755>
3. <https://journal.sovcombank.ru/tehnologii/iskusstvennii-intellekt--chto-eto-i-na-chto-on-sposoben?ysclid=ml6fgqfoe4629278055>
4. <https://skillbox.ru/media/code/iskusstvennyi-intellekt/?ysclid=ml6fhbvani763556326>
5. <https://umschool.net/journal/life/dlya-chego-nuzhen-iskusstvennyj-intellekt-ii-gumanitariyam/?ysclid=ml6fhs52gs553755813>



Марьясова Мария Константиновна

ученица 10 класса

Маклаков Денис Анатольевич

научный руководитель

учитель истории

МАОУ «СШ №3», Россия, г. Красноярск

СИМВОЛИЗМ ЦВЕТОВ В ХРИСТИАНСКОЙ РЕЛИГИОЗНОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЖИВОПИСИ ЭПОХИ РЕНЕССАНСА

Аннотация: Статья посвящена анализу цветов на картинах с религиозными сюжетами. Рассматриваются картины европейских мастеров Ренессанса. Работа основана на анализе выбранных полотен и сюжетов, изображённых на них. Целью работы является изучение символизма цветов, выявление их значения и функции. Для этого были отдельно рассмотрены лилия, роза, гвоздика и более редкие цветы: ландыш, жасмин, одуванчик. Актуальность темы выражена в упрощении понимания смысла работ живописцев эпохи Ренессанса. Для реализации задуманного был разработан буклет и составлена интерактивная карта. В результате работы мы можем сделать вывод о ёмкости смысла цветочной символики в живописи с религиозными мотивами.

Ключевые слова: Религиозные сюжеты, цветы, эпоха Ренессанса, символизм.

Введение

Простой обыватель редко смотрит в глубину картины, не находя там предметов, скрывающих в себе часть смысла картины, который закладывал автор. Причина этому – недостаточная осведомлённость о смысловой нагрузке небольших деталей полотна. Цветы и являются такими предметами. Они помогают увидеть скрытые послания, оставленные автором. Цветы в искусстве часто функционировали как аллегорические изображения, причем каждый цветок нес символическую нагрузку, внося свой вклад в общую историю. Эта работа позволит увидеть, как художники использовали цветы не только как декоративные элементы, но и как важные составляющие повествования.

1. Трактовка смыслов цветов на полотнах

Цветочный символизм всегда присутствовал в культурах разных стран, ведь цветы сопровождают человека всю жизнь со дня его рождения и до дня прощания с ним. Ботаники собирают гербарии, медики изучают лечебные свойства, а художники дарят их вечности, делая частью или главным героем своих произведений. Конкретно в живописи с религиозными мотивами цветы могли рассказать больше о героях картин, поведать об их трагичной судьбе. Именно внутренняя красота человека чаще всего находит отражение в ботанических элементах на полотнах великих мастеров эпохи Ренессанса. С помощью тончайших зашифрованных символов живописцы доносят чувства и эмоции своих героев до зрителя.

Для начала, я хочу рассказать о более редких растительных образах. Так, одуванчик, в первую очередь, как ни странно, является символом и предвестником горя, но также и доброты и миролюбия, верных проводников Божьих. Гвоздики в основном изображаются красными и символизируют материнскую любовь, а также кровь Христа. Белые цветы жасмина, как и лилии, выступают символами чистоты и божественности. Аквилегии (в основном, сине-фиолетовые) и ландыши — слезы от горя и скорби. Подснежник — очищение и надежда («Мария Магдалина в пейзаже» Адриана Изенбрандта (Приложение 1)). Ирисы символизируют непорочность, духовность и мудрость, а также умиротворенность и храбрость Христа. Цветок морозника (например, у ног Марии на картине «Мадонна с младенцем и святыми в Запретном саду» Жака Даре (Приложение 2)) в сюжетах попадает не часто, но, тем не менее, является символом вечной жизни и

Христа, его воскрешения. Также можно встретить фиалки и пшеницу — символы смирения и Господней плоти соответственно.

Теперь рассмотрим самые распространённые образы подробнее.

1.1. Лилия

Символику лилии в христианстве можно назвать по настоящему обширной. Лилия - распространённый мотив средневековой мистической литературы и искусства. Из предшествующих традиций христианство переняло в отношении этого цветка прежде всего категорию невинности, чистоты и надежды. Первоначально лилия использовалась в качестве атрибута святых дев. «Белая лилия» в древнееврейском языке называлось словом «шошана». Далее от этого слова произошло имя Сусанна. Её носит героиня одной из небезызвестных библейских историй, которая, начиная с эпохи Возрождения, стала символом добродетели, чистоты и верности. В произведении Альбрехта Альтдорфера «Сусанна в купальне» (Приложение 3), на переднем плане мы можем наблюдать девушку, несущую в руке ветку лилии, что и намекает нам на связь имени главной героини картины и лилии.

Впоследствии белая лилия становится устойчивым атрибутом Девы Марии: прямой стебель - её Божественный ум; поникшие листья - скромность; аромат - Божественность; белый цвет - чистота («Мадонна с младенцем и восемью ангелами» Сандро Боттичелли (Приложение 4)). Чаще всего в качестве «свидетельницы» невинности Мадонны она фигурирует в сцене Благовещения: она стоит в вазе или её держит в руках и как будто подносит Марии архангел Гавриил. В ранних произведениях Гавриил изображался держащим оливковую ветвь — распространённый в античности знак доброй вести, но позднее оливу заменила лилия.

Также использование лилии в художественных композициях направлено на передачу духовных истин и подчеркивание божественной природы Иисуса Христа. Чистота лилии символизирует безгрешную природу Иисуса, усиливая его роль незапятнанного Агнца Божьего.

Как символ чистоты и целомудрия лилия стала атрибутом многих святых и фигурирует в изображениях Екатерины Сиенской, святой Клары, святых Антония Падуанского, Франциска Ассизского, Доминика, Фомы Аквинского, Филиппа Нери. Подчеркивая целомудрие святого Иосифа (мужа Марии), лилия выступает и его атрибутом.

1.2. Роза

В Древней Греции и Риме, как и в Древнем Египте, широко был распространён обычай использовать цветочную декорацию во время религиозных и светских празднеств. («Царство Флоры» Никола Пуссен (Приложение 5)). Венками и гирляндами украшали статуи богов и участников религиозных процессий, греки сажали цветы на могилах умерших и осыпали лепестками роз ложе новобрачных. В императорском Риме увлечение цветами, особенно розами, дошло до крайностей. Роза, бывшая дотоле атрибутом Венеры-Урании — богини возвышенной любви и честного брака, посвящается теперь Венере-Пандемос — богине чувственной любви, становится цветком роскоши и разврата.

Для первых христиан роза как атрибут порочного и развратного Рима служила символом гибели и смерти. Тертуллиан написал строгое послание против употребления венков из роз, а Климент Александрийский почитал грехом увенчивать голову таким венком. После падения Римской империи в эпоху раннего христианства цветы как декорация и сюжеты для живописи были отвергнуты.

Новый импульс для развития был получен в VIII в. при Карле Великом. Во время Крестового похода он увидел арабские сады, в которых каждый цветок имел свое значение. В восточных садах император увидел образ рая на земле и по этой причине приказал заложить сады в своих замках и монастырях. Примерно в это же время началось развитие христианской символики цветов и языка цветов. По прошествии веков красота растений покорила святых отцов, и лучшие растения стали ассоциировать с Девой Марией, Христом и святыми. В сохранившемся описании монастырского сада в Германии того времени его

автор выделил “два цветка, особенно любимых и снискавших восхищение, которые веками стоят как символы величайших сокровищ церкви — роза, символ пролитой крови мучеников, и лилия — сияющий символ веры”.

В христианской иконографии святая Доротея часто ассоциируется с розами из-за ее легендарной связи с этими цветами. Согласно легенде, когда святая Доротея была арестована и приговорена к смерти за свою веру, она молилась в тюрьме, и ее молитвы были услышаны. Ангел открыл окно в ее темнице, и розы облетели внутрь, хотя это было зимой. Святая Доротея собрала розы в свой плащ и принесла их в знак своей веры и чуда, которое произошло. Следовательно, розы в образе святой Доротеи могут символизировать ее кроткость, веру, чистоту и мученичество, а также чудо, произошедшее во время ее жизни. («Доротея» Маттиас Грюневальд (Приложение 6)).

Ещё один женский образ связанный с библейским сюжетом, который часто можно видеть на полотнах живописцев эпохи Ренессанса, Сусанна - персонаж эпизода «Книги Даниила» Септуагинты (греческого перевода Ветхого Завета), еврейка из Вавилона. Место действия – Вавилон эпохи пленения там еврейского народа. Очаровательная дочь зажиточного иудея Иоакима, Сусанна была предметом вожделения двух старцев, которые устроили ловушку, чтобы овладеть ею в саду, где молодая женщина обычно купалась, без служанок. Когда Сусанна отослала служанок и разделась, старцы вышли из своего укрытия. Они пригрозили ей, если она не отдастся им, они обвинят ее в прелюбодеянии – преступлении, которое каралось смертью. Сусанна не поддавалась лести и шантажу старцев, которые привлекли ее к суду, ложно обвинив ее в прелюбодеянии с молодым человеком. Приговоренную к смерти женщину, в последний момент спас пророк Даниил, который допросил старцев и обнаружил противоречивые версии и неправду. Место действия – сад, поэтому цветы выступают как правило в качестве фона. Обилие розовых и белых роз символизируют непорочность и чистоту помыслов Святой Сусанны. На общем фоне выделяется полотно Тинторетто (Приложение 7), на котором художник использует розовую изгородь, как разделительный элемент между девушкой и старцами. Так же цветами часто украшается прическа Сусанны: на полотнах художников позднего Возрождения мы можем видеть вплетенные в волосы девушки незабудки - символ верности христианским канонам.

Роза, как цветок, обладает множеством символических значений, включая любовь, красоту, утонченность и даже волшебство. Ее насыщенный красный цвет и шипы красноречиво повествовали о страданиях Христа. Сплетённые же вместе белые (символ чистоты Марии) и алые розы знаменовали собой объединение в вере всех христиан (Альбрехт Дюрер «Праздник венков из роз» или «Праздник чётков» (Приложение 8)).

Существует поверье, что на некоторых примерах Средневекового изобразительного искусства вместо роз изображены пионы: как считалось в те времена, «райские розы», не имеющие шипов, символизирующие уже то, что в раю нет места боли и страданиям, а души мучеников в этом мире обретают гармонию и покой.

1.4. Гвоздика

Так же, одним из главных символов в религиозных мотивах живописи эпохи Возрождения является гвоздика. Гвоздика, особенно в образе Мадонны с младенцем, несёт в себе огромный трагизм: в христианской символике цветок обозначает кровь Христа Искупителя, сидящего на руках божественно любящей его матери — Девы Марии («Мадонна с гвоздикой» Бернардино Луини (Приложение 9)). Отличительной чертой данного религиозного мотива является младенец, тянущийся к гвоздике, как напоминание о будущих страданиях Иисуса. Смирненное и любящее лицо Мадонны подчеркивает в данном мотиве неизбежность данного события.

На полотне Альбрехта Дюрера (Приложение 10) Богородица держит в руках гвоздику, а Христос — яблоко. Средневековый человек легко считывал послание картины: яблоко означает грехопадение. Хотя в Библии плод, который вкусили первые люди по наущению дьявола, и не назван, в культуре его образ закрепился именно в виде яблока.

Гвоздика — символ страданий, указывает, чем исправляется грехопадение. Крестные муки Спасителя искупают первородный грех.

Заключение

По итогам данной работы мы можем сделать вывод о ёмкости смысла цветочной символики в живописи с религиозными мотивами. Цветы и растения, обладая своим уникальным языком, служат не только украшением композиций, но и важными знаками, способными донести мироощущение и кредо художников различных эпох и культур. Изучение символики различных цветов — от лотоса, воплощающего чистоту и просветление, до розы, символизирующей любовь и жертву — позволяет увидеть, как каждое растение в контексте религиозной живописи становится частью сложного повествования, отражающего верования и традиции общества. Понимание этих символов углубляет нашу связь с произведениями искусства, открывая новые горизонты для интерпретации и восприятия. Теперь, когда мы знаем о всех потайных смыслах работ, мы можем целиком анализировать полотно перед нами и нам может открыться сюжет картины даже без дополнительных источников информации.

Ещё хочу отметить, что любому человеку всегда стоит узнавать что-то новое для того, чтобы лучше понимать окружающий мир и живопись один из мостов, способных дать дорогу в более широкое пространство познания. Интересуясь маленькими элементами картин, мы привносим в свою жизнь что-то новое, что-то, что не составляет нашу рутинную жизнь и привносит в неё новые краски.

2. Создание продукта проекта

2.1. Разработка буклета

Для того, чтобы закрепить полученный материал, было решено создать буклет — памятку с выжимкой информации из исследовательской работы. Для этого я переработала весь имеющийся материал в небольшие важные аспекты и оформила буклет.

Этапы создания буклета:

1. Отбор наиболее ёмкой и полезной информации из всей работы.
2. Внесение тезисов в буклет.
3. Добавление визуала включающего интерактивную часть.
4. Добавление простых указателей для распознавания живописи.

Приложение 11

Список информационных материалов:

1. Deziign|Цифровая платформа и портфолио для дизайнеров [Электронный ресурс]. URL: <https://deziign.com>
2. Журнал «Искусство» [Электронный ресурс]. URL: <https://art.1sept.ru>
3. Журнал «Фома» [Электронный ресурс]. URL: <https://foma.ru>
4. АстроМеридиан – тайны и знаки судьбы|Онлайн журнал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.astromeridian.ru>
5. Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. URL: <https://en.wikipedia.org>
6. Визуальное исследование «Символизм цветов в женских образах эпохи Ренессанса» Овдиенко Екатерина <https://www.calameo.com>

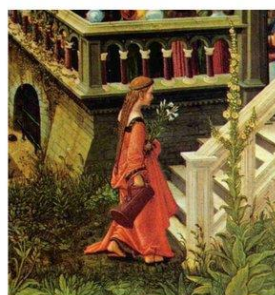
Приложение 1



Приложение 2



Приложение 3



Приложение 4



Приложение 5



Приложение 6



Приложение 7



Приложение 8



Приложение 9



Приложение 10



Приложение 11

Видишь мене:

- Символизи маму
- Символизи Иисуса
- Символизи логоса
- Символизи звезду

Розачица: Мадонска Марија 10.А

Видиш мене на выставке!

Лилие

Добродетельность и невинность, скромность, чистота, целомудрие. Передача духовных истин и подчеркивание божественной природы Иисуса Христа.

Логос

Просветление, духовное пробуждение, чистота, любовь.

Роза

Любовь, красота, утонченность и даже волшебство. Красная с шипами – страдания Христа. Белая без шипов – невинность Девы Марии.

Звезда

Кровь Христа Искупителя. Страдания, трагичность.

Раскрась мене!

УДК 636/639
ГРНТИ 68.39.15

Медведева Ксения Михайловна

ученица 7 класса
МАОУ Гимназия №13 «Академ»
Россия, г. Красноярск

Медведев Михаил Сергеевич

научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск¹
к.т.н., доцент кафедры «Механизация и технический сервис в АПК»
Красноярского государственного аграрного университета
Россия, г. Красноярск²

Золотухина Надежда Владимировна

классный руководитель 7Б класса
МАОУ Гимназия №13 «Академ»
Россия, г. Красноярск

**ИСКУССТВЕННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ГРАНУЛ КОРМА
ЖИВОТНЫХ С ПОМОЩЬЮ ДОБАВЛЕНИЯ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ В МОМЕНТ
ПРОИЗВОДСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА**

Аннотация: Цель исследования: обоснование искусственного обогащения гранулированных кормов зерновой патокой для повышения их физических характеристик и питательной ценности, а также разработка мероприятий по повышению эффективности использования таких кормов в животноводстве. Исследования проводились в Инжиниринговом центре Красноярского ГАУ; временные рамки в тексте статьи не указаны. Объекты исследования: гранулированные корма, приготовленные из зерна с добавлением зерновой патоки, а также сама зерновая патока, полученная ферментативной переработкой зерна (ржи, пшеницы, тритикале) с применением кавитационных воздействий. Методы исследования: сравнительный анализ абсолютных и относительных статистических и эмпирических данных, полученных в ходе приготовления и использования гранулированных кормов. Установлено, что добавление 1,0–1,5% зерновой патоки значительно повышает прочность гранул, снижает крошимость и пыльность (при доле до 5% в рассыпных кормах). Патока содержит до 30% легкоусвояемых углеводов, калий, обладает сладким вкусом, улучшающим поедаемость, и служит источником обменной энергии. Экспериментально подтверждена возможность получения патоки на кавитационной установке с использованием 3D-печатных элементов турбины.

Ключевые слова: корм, технология, животные, кормление, гранула, зерновая патока.

Введение. Современные требования к качеству кормов для сельскохозяйственных животных подразумевают не только сбалансированность по питательным веществам, но и оптимальные физические характеристики продукта - в частности, прочность гранул. Один из эффективных и экономически выгодных способов решения этой задачи - добавление зерновой патоки на этапе производства гранулированных кормов.

Зерновая патока - продукт ферментативной переработки зерна (ржи, пшеницы, тритикале и др.) до однородной массы. В процессе обработки с применением ферментов и кавитационных воздействий происходит осахаривание крахмалов. В результате

содержание простых сахаров в патоке может достигать 30% (против 1,5% в обычном измельченном зерне).

Целью данной работы является обоснование искусственного обогащения питательных гранул корма зерновой патокой.

Задачи:

— выявление положительных факторов, влияющих на качества гранулированного корма;

— разработка мероприятий, способствующих повышению эффективности применения гранулированного корма при кормлении животных.

Методы исследования. В качестве материала для исследования использовались статистические и эмпирические данные приготовления, и использования гранулированных кормов, приготовленных из зерна с использованием зерновой патоки. Исследования проводились в Инжиниринговом центре Красноярского ГАУ. В качестве методов исследования выбраны сравнительный анализ абсолютных и относительных данных которые могут повлиять на приготовление и использование гранулированного корма.

Результаты исследования и обсуждение. Преимущества применения зерновой патоки в высокой концентрации легкоусвояемых углеводов (до 14–30% простых сахаров) при энергетической ценности продукта около 200 ккал на 100 г. Зерновая патока - это источник калия, влияющего на баланс электролитов (ДЕВ) и сладкий вкус, повышающий поедаемость корма. Вязкая консистенция патоки улучшает связывание частиц в грануле, что способствует однородности гранул и сохранению формы при транспортировке[1].

Добавление 1,0–1,5% патоки к массе комбикорма значительно повышает прочность гранул, снижая их крошимость при транспортировке и хранении. Это особенно важно для кормов птицы (например, бройлеров), где качество гранулы - ключевой показатель. В отличие от синтетических «укрепителей» гранул (которые имеют нулевую питательную ценность), патока служит источником обменной энергии и легкоусвояемых углеводов для птицы, свиней и крупного рогатого скота (КРС). В рационах КРС часто наблюдается дефицит углеводов (до 50%) и белка (20–30%). Добавление патоки помогает приблизить соотношение углеводов и протеинов к оптимальному уровню 0,7–1:1, что способствует оптимизации углеводно-протеинового баланса. При этом сладкий вкус патоки делает корм более привлекательным для животных. Это позволяет повысить потребление даже низкокачественных или малопривлекательных кормов (старый сенаж, силос с резким запахом и т.д.).

Так же патоку можно использовать при добавлении в рассыпные корма. При добавлении до 3% патоки уменьшается пыльность рассыпных кормов, а также предотвращается их расслоение при транспортировке и засыпке в бункеры. При вводе в рассыпные корма возможно увеличение доли до 5%.

Доля патоки в рационе зависит от вида и возраста животных, а также от состава основного корма. Для жвачных животных патока особенно полезна как источник легкоусвояемых углеводов. Питательные потребности и реакция на компоненты корма варьируются в зависимости от вида животного (птица, свиньи, крупный рогатый скот, рыбы и т.д.). Поэтому оптимальные составы и уровни добавления патоки должны быть видоспецифичны. Важно соблюдать дозировку, чтобы избежать риска ацидоза и других нарушений пищеварения. Но необходимо подбирать оптимальную концентрацию патоки, так как слишком высокое содержание сахаров может привести к нарушению пищеварения, проблемам с обменом веществ (например, к ожирению или диабету у некоторых видов животных) и даже спровоцировать рост патогенной микрофлоры в кишечнике[2].

Хотя патока может улучшать микрофлору, важно учитывать, что она может стимулировать рост и патогенных микроорганизмов, если сам корм не защищен от бактериального загрязнения. Повышенное содержание сахаров может потенциально сократить срок хранения корма, так как создает условия для развития микроорганизмов. Это требует контроля качества и, возможно, использования консервантов.

Зерновая патока получается путём гидролиза крахмалсодержащих кормов (пшеница, рожь, ячмень и др.) с использованием ферментативных или кавитационных технологий. В результате образуются легкоперевариваемые сахара (глюкоза, мальтоза), а также сохраняются биологически активные компоненты зерна. В процессе производства гранул патока добавляется в смеситель, где равномерно растворяется. Температурный режим необходим так как при высоких температурах, характерных для процесса гранулирования (около 70-90°C), некоторые питательные вещества в патоке могут разрушаться. Важно учитывать это при выборе технологии гранулирования и времени добавления патоки. Наиболее эффективно добавлять патоку после стадии термообработки (например, перед охлаждением гранул) или использовать низкотемпературные методы гранулирования.

Необходимо адаптировать технологическое оборудование для точного дозирования и равномерного распределения патоки в сырье для гранулирования. Процесс приготовления патоки проходил в Инжиниринговом центре Красноярского ГАУ, на экспериментальной кавитационной установке. Интенсивность процесса приготовления патоки изменяется за счет применения различных конструктивных решений конструкции рабочей турбины. Элементы турбины изготавливались на 3Д принтере и испытывались на установке. В результате добились положительных результатов применения конкретных конструктивных решений.

Выводы. Низкая стоимость патоки и небольшой процент ввода (1–5%) снижают общую себестоимость корма при одновременном повышении его качества и питательности. Причем в отличие от продуктов, получаемых методами органического или биосинтеза, генной инженерии, продукты экструзивных технологий являются полностью натуральными и не только, не имеют вредных побочных эффектов, но и оказывают оздоравливающее воздействие на организм животных.

После тепловой обработки исходного продукта улучшаются вкусовые качества корма, образуются различные ароматические вещества, значительно возрастает активность ферментов в перевариваемости кормов, а также происходит нейтрализация некоторых токсинов и гибель их продуцентов. В результате такой комплексной переработки получают продукт с приятным хлебным вкусом и запахом, практически удваивается питательная ценность корма.

В связи с выше сказанным, искусственное обогащение гранулированных кормов зерновой патокой - перспективное направление в кормопроизводстве. Этот метод позволяет одновременно решить несколько задач: повысить прочность гранул, улучшить питательную ценность рациона, снизить себестоимость корма и повысить продуктивность животных. При грамотном технологическом подходе и соблюдении норм ввода зерновая патока становится эффективным инструментом для оптимизации кормления сельскохозяйственных животных.

Библиографический список:

1. Матюшев В.В. Инновационные технологии производства экструдированных кормов в учебном хозяйстве КрасГАУ [Текст] / В.В. Матюшев, М.А. Янова, К.Я. Мотовилов, И.А. Чаплыгина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета № 5. – Красноярск: КрасГАУ, 2012. – С. 401-404.

2. Чаплыгина И.А. Перспективные технологии и оборудование производства высокоэнергетических экструдированных кормов [Текст] / И.А. Чаплыгина, И.В. Шуранов, В.В. Шуранов, В.В. Матюшев, А.В. Семенов // Материалы международной заочной научной конференции «Проблемы современной аграрной науки». – Красноярск, 2016. – С. 54-56.



Морозов Егор Александрович

ученик 10 класса

Манько Валерия Владимировна

научный руководитель

учитель физики

МАОУ СШ №3, Россия, г. Красноярск

ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ИЗ ДВУХ СТАРИННЫХ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ

Цель: изучение принципа работы и схемы классического телефонного аппарата, создание работоспособного переговорного устройства (интеркома) из двух старинных телефонных аппаратов.

Задачи:

1. Изучить принцип работы и схему классического телефонного аппарата.
2. Разработать электрическую схему соединения телефонного аппарата.
3. Подобрать необходимые инструменты, материалы и радиодетали.
4. Собрать и протестировать систему.

Период выполнения проекта: 2025-2026, г. Красноярск.

Объект исследования: старинные телефонные аппараты как основа для создания современного функционального устройства.

Предмет исследования: Принципы работы и способы модернизации электрической схемы старинных телефонов.

Метода исследования: Изучение и анализ научно-технической литературы, моделирование, эксперимент.

В результате проекта было сделано работоспособное переговорное устройство (интерком), которое позволяет связать две точки проводной связью, обеспечивая бесперебойную связь абонентов. Что может облегчить передачу голоса на какой-либо территории в пределах длины кабеля в отсутствии связи, т.к. данное устройство требует лишь подключение к электричеству.

ТА, характерный для XX века, представляет собой электромеханическое устройство, предназначенное для преобразования звуковых сигналов в электрические и обратно, а также для взаимодействия с автоматической телефонной станцией (АТС).

Сама по себе передача сигнала по проводам основана на преобразовании информации в электрические или световые импульсы, который движутся по проводнику, используя изменения напряжения/интенсивности света, а приёмник декодирует их обратно.

В классических телефонных аппаратах звуковая информацию передаётся в виде аналогового сигнала. Это означает, что параметр электрического тока плавно и непрерывно изменяется во времени, в точности повторяя форму звуковой волны.

Проводная линия связи – это не идеальный проводник, а цепь с распределёнными параметрами, которые оказывают влияние на передаваемый сигнал, особенно с ростом расстояния и частоты.

На первом этапе старинные телефонные аппараты (Рисунок 1) были осмотрены, а критические неисправности не выявлены, так же была обнаружена маркировка данных устройств, на которой было написано «ТА-68» (Рисунок 2), что позволило методом поиска информации в интернете выяснить, что микрофоны у данных телефонов угольные, соответственно они подходят под проект.



Рис. 1 – Внешний вид телефонных аппаратов.



Рис. 2 – Маркировка телефонного аппарата.

Далее была произведена их первичная разборка (Рисунок 3). И более детальный осмотр также не выявил каких-либо неисправностей.



Рис. 3 – Разобранный телефонный аппарат.

На втором этапе была начерчена схема электрической цепи коммутатора и соединения ТА (Рисунок 4), которая мне подходила под задачи. А именно она должна быть недорогой, с небольшим числом комплектующих, компактной и простой в реализации. По

компонентам в неё входили трансформатор 220/50 вольт, блок питания с постоянным напряжением 24 вольта, две реле по 12 вольт с одной группой переключающих контактов, два конденсатора на 160 вольт переменного тока и ёмкостью 4 микрофарада и два выпрямительных диода.

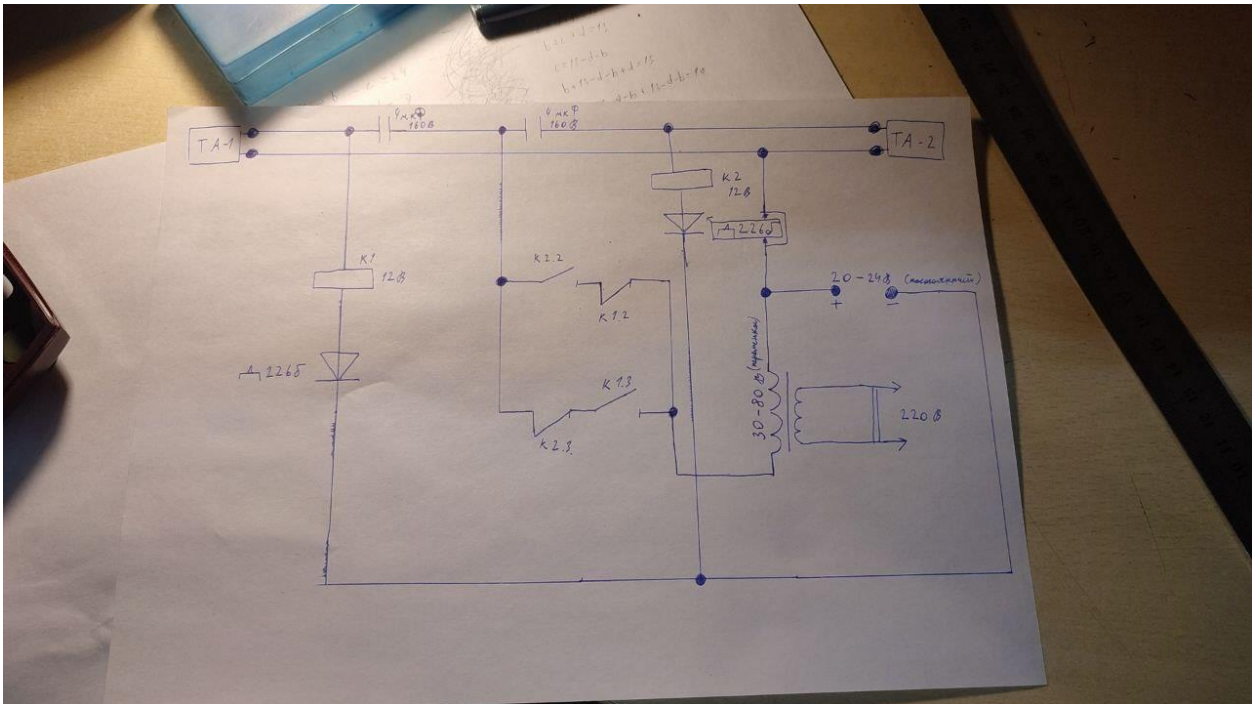


Рис. 4 – Схема электрической цепи коммутатора и соединения ТА.

На третьем этапе были произведены поиск и покупка необходимых компонентов (Рисунок 5). Все элементы были куплены в магазинах радиоэлектроники.

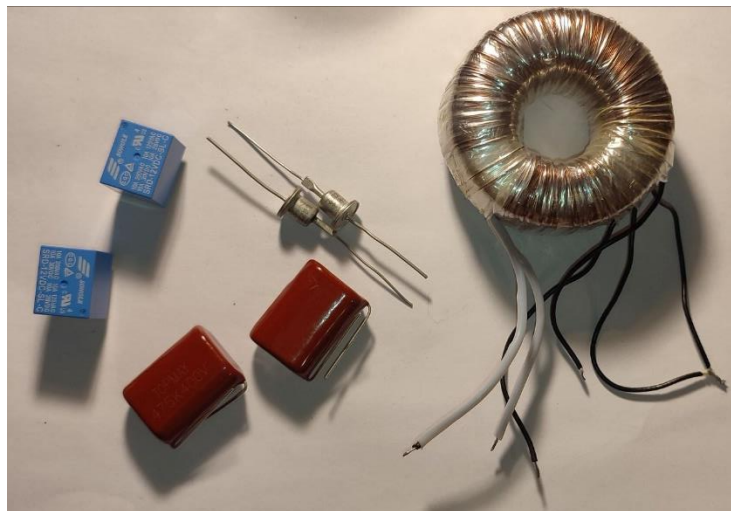


Рис. 5 – Электронные компоненты. Синие – реле, красные – конденсаторы, серые – диоды, катушка с шестью проводами – трансформатор.

На четвёртом этапе началась сборка коммутатора – устройства, позволяющего соединить телефоны в одну цепь. И объединение самих телефонов в одну систему с коммутатором.

Во время проекта были использованы: оловянный припой, канифоль, паяльник, бокорезы, узкогубцы, мультиметр, двужильный провод. В компоненты вошли

трансформатор, два реле, два конденсатора, два диода, источник питания на 24 вольта постоянного тока, а также два телефонных аппарата «ТА-68».

В результате выполнения проекта было собрано работоспособное переговорное устройство, позволяющее связать две точки проводной связью, работающей от электричества. Все задачи были выполнены, а цель достигнута

Список литературы:

1. Видеоролик на платформе YouTube «Как соединить два старых телефона»
<https://www.youtube.com/watch?v=ZsDFd9pIEGo>
2. Видеоролик на платформе YouTube «Простое переговорное устройство.»
<https://www.youtube.com/watch?v=U1Ydybs0zXg>
3. Видеоролик на платформе YouTube «Домашняя связь из старых стационарных телефонов. Очень удобно на даче»
<https://www.youtube.com/watch?v=A04z5KYekX8&t=347s>
4. Канал на платформе YouTube «Petrov Andrey»
<https://www.youtube.com/@petrovandrey9735>
5. Канал на платформе YouTube «Just life»
<https://www.youtube.com/@justlife4511>
6. Канал на платформе YouTube «Мастерская самоделщика»
<https://www.youtube.com/@baze11092>
7. Журнал «Радиоэлектроника для начинающих» Бессонов В.В.
8. Журнал «Practical Electronics for Inventors Fourth Edition» Paul Scherz, Simon Monk
9. Журнал «THIRD EDITION Make: Electronics» Charles Platt
10. Пособие «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ»
Марченко А. Л.



Парфёнова Алина Васильевна

ученица 11 класса

Мердух Светлана Викторовна

научный руководитель

учитель русского языка и литературы

МБОУ «СШ №5 им. Марачкова А.О.»

Россия, г. Ачинск

ПОЧЕМУ ХУДОЖНИК ПИШЕТ, А ПИСАТЕЛЬ РИСУЕТ

Аннотация: в представленной работе показано исследование этимологии слов «писать», «рисовать» в контексте речевой деятельности.

Ключевые слова: писать, рисовать, пейзаж, портрет, интерьер, живопись, литература.

Актуальность исследования. Большинство людей в наше время не понимают значения использования слов «рисовать» и «писать» в профессиональной лексике мастеров, часто ошибаются в употреблении данных терминов. Хотя это является нашей общекультурной ценностью, которая способствует более глубокому осмыслению взаимосвязи языка и культуры, а также помогает преодолеть возможные коммуникативные барьеры. Значения слов писать и рисовать трактуются в этимологических словарях. Например, в этимологическом словаре Фасмера указано, что слово «писать» имеет праславянское происхождение. Корень слова связан со словом «пёстрый». Исходно «писать» означало «пестрить», «украшать», «раскрашивать в разные цвета. Слово «рисовать» заимствовано из польского языка. Польское *rysować* «рисовать, чертить» восходит к немецкому *reissen* — «чертить». Также Фасмер указывает, что слово «рисовать» происходит от ср.-в.-нем. *riizen* и др.-в.-нем. *riizan*, которые родственны английскому *write* «писать». В «Школьном этимологическом словаре русского языка. Происхождение слов» Н. М. Шанского, Т. А. Бобровой значения этих слов трактуются так: «Писать — общеславянское, того же корня, что др.-прусс. *reisai* „пишут“, лат. *pingere* „рисовать“, греч. *poikilos* „пёстрый“ и т. д.. Корень тот же, что и в „пёстрый“. Писать исходно — „пестрить, украшать“. «Рисовать — заимствовано в XVIII веке из польского языка, где *rysować* „чертить, рисовать“ <нем. *Reisen*. Именно этимология этих слов помогает разобраться в особенностях их употребления.

Цель: проанализировать лингвистические особенности использования слов «писать» и «рисовать» в творческой деятельности художников и писателей

Задачи: 1) выявить особенности употребления слов «писать» и «рисовать» в контексте творчества писателей и художников;

2) сравнить техники работы художника и писателя на конкретных примерах в данном контексте;

3) доказать правильность и уместность употребления слов «пишет» и «рисует»;

Методы решения основных задач: сравнительный и контекстуальный анализ, обобщение и систематизация, этимологический анализ слов через пейзаж, портрет и интерьер в живописи и литературе

Материалом исследования послужили повесть А. С. Пушкина «Капитанская дочка», иллюстрация М. Г. Малышева «Буря. Капитанская дочка», повесть Н.М. Карамзина «Бедная Лиза», картина О. А. Кипренского «Бедная Лиза», поэма Н. В. Гоголя «Мёртвые души», иллюстрация В. Е. Маковского «Чичиков и Коробочка в гостиной Коробочки».

Обратимся к этимологии слов писать и рисовать. Писать-древнее слово, имеющее праславянское происхождение, в родственных словах у него слово «пёстрый». Древний корень этого слова означал «пестрить», делать пёстрым, разноцветным, раскрашивать в

разные цвета. Писали книжные миниатюры, расписывали стены храмов и домашнюю утварь. Были расписанные прялки, деревянные ложки, миски и т. д. А разрисованные на Пасху яйца (не просто окрашенные в один цвет) называли писанками.

Слово «рисовать» считают заимствованным из польского языка, где есть слово *rysować* — «чертить, рисовать». А по другой версии, из немецкого, где тоже имеется слово *reißen* — «чертить». Самое интересное здесь древнее значение этого слова — «резать», «процарапывать». И что же в далёкой древности резали те же германские племена? Правильный ответ: руны. (Руны-древние германские знаки, которые использовались как письменность и ритуальные символы). У славян тоже были таинственные «черты и резы». Интересно, что в латинском языке глагол «писать» обозначается словом *scribo*, одно из его значений «царапать» напоминает русский глагол: «скрести», «скрябать». Ещё одно доказательство родственности, казалось бы, далёких языков.

Значит, изначально глагол «рисовать» означал именно нанесение на какую-то поверхность знаков, рун или букв. А потом, когда буквы стали не выцарапывать на бересте или вырезать на дереве, а рисовать краской на пергаменте и бумаге, поменялся местами и первоначальный смысл глаголов «писать» и рисовать».

Сейчас для нас в обычной жизни глагол «писать» — это процесс создания текста с помощью знаков, букв, символов, которые позволяют фиксировать и передавать информацию.

А «рисовать» — это создание изображений с помощью линий, форм, цвета и штрихов для передачи визуальной информации, эмоций или идей.

Почему же всё равно в профессиональной лексике творцов устоялось выражение того, что художник пишет, а писатель рисует?

Рассмотрим особенности творческой деятельности мастеров на основе техник художника и писателя.

Художник — это творческий специалист, который выражает идеи, чувства и своё виденье окружающего мира через визуальные образы. Его работа состоит из нескольких ключевых этапов:

1. Вдохновение и концепция

Художник начинает с поиска идеи. Это может быть эмоция, событие, природа, социальная тема или личные переживания. Вдохновение может прийти из литературы, музыки, личных наблюдений, событий из жизни мастера, мировоззрения.

2. Эскизы и планирование

После возникновения идеи художник создаёт предварительные наброски или эскизы, чтобы определиться с композицией, формой, цветовой гаммой и деталями, которые смогут правильно отобразить мысли автора. Это важный этап для осмысления будущей работы.

3. Выбор материалов и техники

В зависимости от задумки и стиля художник выбирает инструменты: кисти, карандаши, краски (акрил, масло, акварель), холст, бумагу и т.д. Техника (живопись, графика, скульптура) определяет способ воплощения.

4. Создание произведения

На этом этапе художник переносит идею в финальную работу, применяя выбранные материалы и техники. Это процесс творческого поиска, когда могут появляться новые решения и изменения.

5. Оценка работы

После основного этапа художник анализирует и при необходимости дорабатывает детали, цвета, фактуры, добиваясь гармонии и выразительности.

В произведении часто заложена идея. Главная задача художника - это создать образ, способный без слов передать глубину замысла и вызвать отклик у зрителя.

Писатель - это человек, который создаёт литературные произведения в различных жанрах, он выражает свои мысли, чувства, идеи через слово, формируя художественный образ мира и передавая его читателю.

1. Вдохновение и концепция

Формирует основную мысль, тему для сюжета. Вдохновение может прийти через личный опыт (эмоции, ситуации, мысли, переживания), окружающий мир, искусство, историю и мировоззрение.

2. Черновики

Быстрое изложение мыслей без чрезмерного редактирования. Формирование основного текста «наброса» будущего произведения. доработка и корректировка идеи.

3. Систематизация материала

Создание структуры: построение сюжета, деления на главы или части. Определение главных персонажей, их портрета, характера, поведения, поступков, отношений с другими персонажами. Прорисовка основной атмосферы произведения.

4. Редактирование

Работа над стилем, языком, логикой и композицией изображения. Добавление литературных приёмов, специальных авторских техник, которые используются для придания тексту выразительности, глубины, эмоциональности. Использование драматической визуализации - представления объекта или персонажа с обильными описательными деталями или имитационного воспроизведения жестов и диалогов, чтобы сделать сцену более наглядной для читателя.

5. Финальная редактура и вычитка

Проверка стиля, грамматики, пунктуации. Подготовка текста к публикации. Писатель создаёт интересный и целостный мир, разрабатывая персонажей и события реалистичными, многогранными. Стараясь передать свою мысль, идею и эмоциональное состояние, чтобы читатель может погрузиться и увидеть целостную картину. Мы читаем и видим мысленным взором изображения, чем талантливее написано, тем лучше читатель увидит некий внутренний фильм.

Восприятие мира художником и писателем

1. Средства выражения

Художник воспринимает мир через визуальные образы, цвета, форму, композицию. Его восприятие часто основано на ощущениях и эмоциональных впечатлениях, которые он передаёт через живопись, графику или скульптуру.

Писатель воспринимает мир через слова, идеи, сюжет и персонажей. Его восприятие структурируется символами и языковыми образами, которые формируют изображение.

2. Фокус восприятия

Художник концентрируется на впечатлениях, деталях видимого мира, светотени, настроении и эмоциональной атмосфере. Мир для него — это палитра, динамика цвета и формы.

Писатель рассматривает мир в развёрнутом во времени и пространстве сюжете, анализирует внутренние мотивы героев, философские и социальные аспекты.

3. Тип мышления

Восприятие художника носит образно - чувственный характер, он транслирует целостные визуальные образы, часто подчёркивая субъективную интерпретацию реальности. Художнику легче донести своё видение через визуальное воплощение мыслей и идей. Ему не нужно подбирать слова, достаточно цвета и формы, чтобы передать настроение или внутреннее состояние.

Восприятие писателя более концептуально - абстрактное, он создаёт текстовые модели мира, строит повествовательные и мыслительные конструкции. Для него чувства проявляется через смысл, структуру, ритм, стиль текста, слово позволяет глубоко раскрыть мысли, внутренние переживания и нюансы психологии.

Таким образом, восприятие мира художником и писателем отличается методами и выразительными средствами, но объединено стремлением понять и передать сложность человеческого опыта. Художник переводит реальность в визуальные образы, писатель — в словесные конструкции.

Что вкладывает в свою работу мастер

Художник вкладывает в свою работу не только технические навыки, но и глубокий внутренний мир:

1. Эмоции и чувства. Через цвета, формы и композицию художник передаёт свои переживания, настроение, эмоциональные состояния: радость, грусть, тревогу, восторг.

2. Идею и смысл

В произведении часто заложена определённая концепция или послание. Художник выражает взгляды на мир, социальные проблемы, философские размышления или личные истории.

3. Креативность и воображение

Создавая уникальный образ, художник применяет фантазию, экспериментирует с формой и стилем, чтобы предложить зрителю новый взгляд или ощущение.

4. Опыт и знания

В работу входят мастерство, изучение техники, композиции, анатомии, светотени, а также исторический и культурный контекст, который помогает сделать произведение полноценным и убедительным.

5. Время и усилия

Создание произведения требует концентрации, внимания к деталям и многочасового труда, часто сопряжённого с сомнениями и поиском лучших решений.

Таким образом, работа художника — это синтез внутреннего мира и профессиональных навыков, который позволяет создать выразительное, глубокое и значимое произведение искусства.

Писатель вкладывает в свой труд жизненный опыт, свою личность и систему художественных образов.

1. Чувства и эмоциональный опыт

Писатель вкладывает свои переживания, настроение, внутренние эмоции, чтобы сделать текст живым и искренним.

2. Мировоззрение и идеи

Через произведение автор передаёт своё понимание мира, философские взгляды, ценности и убеждения.

3. Воображение и творческую энергию

Писатель создаёт новые образы, сюжеты, персонажей, используя фантазию и нестандартное мышление.

4. Опыт и знания

В текст включаются профессиональные, культурные, исторические и личные знания, которые делают историю правдоподобной и насыщенной.

5. Язык и стиль

Автор тщательно выбирает слова, ритм, структуру, тем самым формируя свой уникальный почерк и влияя на восприятие читателя.

6. Время и труд

Процесс создания текста требует концентрации, усилий и многократных правок — это значительный вклад писателя.

Таким образом, писатель в свою работу вкладывает не только техническое мастерство, но и глубокую личностную составляющую, делая текст живым, осмысленным и наглядным

Связь двух видов искусства

Рисование и писательство — два разных вида творчества, но их связывают глубокая взаимозависимость и схожие когнитивные процессы

1. Визуализация и воображение. Оба направления требуют умения визуализировать образы. Писатель создаёт в уме сцены, персонажей и атмосферу, а художник — переносит их на бумагу. Этот процесс стимулирует развитие воображения и креативности.

2. Выражение идей и эмоций

И рисование, и писательство служат средствами выражения внутреннего мира человека — мыслей, чувств, взглядов. Через образы и слова человек передаёт свои переживания другим.

3. Нарботка навыков повествования

В живописи часто присутствует рассказ — сюжет или концепция. Писатель же работает с повествованием словами. Умение строить логическую и эмоциональную структуру в одном виде творчества помогает развивать другой.

4. Развитие внимания и терпения

Рисование и писательство требуют концентрации, тщательности и усидчивости. Эти качества укрепляются посредством регулярной практики обеих форм.

5. Взаимное вдохновение

Исполнение одного вида творчества может вдохновить на развитие другого — рисунок может стимулировать написание истории, а написанный текст — создание иллюстраций.

Рисование и писательство тесно связаны на уровне когнитивных, эмоциональных и творческих процессов, дополняя и обогащая друг друга.

Картина несёт в себе философскую, социальную, эмоциональную или личную мысль. Художник выражает своё мировоззрение, отношение к миру. Даже по цветам, которые выбирает художник, мазкам, композиции мы можем уловить чувства мастера, на чем он хотел заострить наше внимание и почему. Каждый творец имеет свой уникальный стиль «почерк», по которому мы можем легко отличить разных художников. Потому что каждый из них видит мир по-разному и отображает это на холсте. «Писать» для художника означает не просто наносить линии, а создавать полноценное произведение - с цветом, формой, чувством и замыслом. Это процесс многогранный, где важна не только техника, но и личное виденье автора.

В литературных произведениях писатель «рисует словами», потому что он создаёт живые образы, картины в воображении читателя, используя изобразительно-выразительные средства. Это не просто передача информации, а визуализация мыслей и чувств через язык. Глагол «рисовать» подчёркивает творческий способ передачи впечатлений и эмоций, мыслей, чувств, которые вкладывает в свою работу автор. Он старается написать так, чтобы мы как можно лучше смогли увидеть и прочувствовать полную «картину» произведения.

Практическая часть

Для более глубокого анализа выражения «Художник пишет, а писатель рисует» проведено сравнение возможностей литературных произведений и иллюстраций художников к ним. Чтобы выявить, как и через какие приёмы, мастера преподносят информацию. Анализ включает в себя рассмотрение пейзажа, портрета и интерьера в исполнении писателя и художника.

1. Пейзаж

Для сравнения были выбраны повесть Александра Сергеевича Пушкина «Капитанская дочка» и иллюстрация Михаила Георгиевича Малышева «Буран. Капитанская дочка».

Отрывок взят из 2 главы: «Я приближался к месту моего назначения. Вокруг меня простирались печальные пустыни, пересечённые холмами и оврагами. Все покрыто было снегом. Солнце садилось. Кибитка ехала по узкой дороге, или точнее по следу, проложенному крестьянскими санями... Лошади бежали дружно. Ветер между тем час от часу становился сильнее. Облачко обратилось в белую тучу, которая тяжело подымалась, росла и постепенно облегла небо. Пошёл мелкий снег – и вдруг повалил хлопьями. Ветер

завыл, сделалась метель. В одно мгновение тёмное небо смешалось со снежным морем. Все исчезло. «Ну, барин, – закричал ямщик, – беда, буран!...» Я выглянул из кибитки, все было мрак и вихорь. Ветер выл с такой свирепой выразительностью, что казался одушевлённым, снег засыпал меня и Савельича, лошади шли шагом – и скоро стали. «Что же ты не едешь?» – спросил я ямщика с нетерпением. «Да что ехать? – отвечал он, слезая с облучка, – невесть и так куда заехали: дороги нет, и мгла кругом» [6].

А. С. Пушкин детально и динамично описывает развитие бурана, состояние природы изменяется мгновенно (ветер, снег, метель, буран и мгла), использует эпитеты, которые помогают более детально увидеть полную картину происходящего (печальные пустыни; кабина ехала по узкой дорожке), применяет олицетворения (ветер завыл, солнце садилось), метафоры (снежное море, повалил хлопьями). Всё это делает текст живым и наглядным для читателя, мы буквально видим развитие бурана по мере чтения.

В иллюстрации Малышев использует в своей работе резкие, изломанные линии, чтобы мы смогли заметить движение пурги в картине. Контраст между тёмными пятнами (например, силуэты людей и коней) и яркими белыми пятнами снега, подчёркивают и передают силу и жестокость метели. Эмоциональное напряжение передаётся через позы людей, видно, как они борются с непогодой.

Через линию и цвет мастер создаёт эмоциональное напряжение, даже без слов мы ощущаем всю силу бурана, которая так важна для сюжета романа «Капитанская дочка».

2. Портрет

Для сравнения портрета были выбраны произведение Николая Михайловича Карамзина «Бедная Лиза» и картину Ореста Адамовича Кипренского «Бедная Лиза». Благодаря цитатам и подробному описанию Лизы в повести, мы можем полностью представить её образ, внешность и характер. Портрет: «Лиза, не щадя редкой красоты своей», «Красота Лизы при первой встрече сделала впечатление в его сердце», «Быстро голубые глаза её обращались к земле, встречаясь с его взором», «Светлые лизины волосы» Характер- трудолюбивая: «...одна Лиза, не щадя своей нежной молодости, не щадя редкой красоты своей, трудилась день и ночь»: заботливая: «...Я люблю её, – говорила она, – и хочу ей добра...»; стеснительная: «...Она показала ему цветы – и покраснелась...»; робкая: «...Ничего, матушка, – отвечала Лиза робким голосом...»; честная: «...Мне не надобно лишнего...» (слова Лизы), когда ей предлагают взять за цветы рубль вместо пяти копеек; услужливая: «...Услужливая Лиза, не дождавшись ответа от матери своей – может быть, для того, что она его знала наперёд, – побежала на погреб...»; нежная: «...в глазах нежной Лизы блестящую слезу любви...»; весёлая: «...просыпаясь вместе с птичками, ты вместе с ними веселилась утром...»

Писатель полностью и детально прорисовывает внешность и характер Лизы, по тексту мы можем полностью составить её портрет.

Теперь рассмотрим картину. Приёмы художника О. А. Кипренского для передачи образа Лизы в картине "Бедная Лиза"

- Естественность и простота образа

Кипренский изображает Лизу с мягкими, нежными чертами лица, что подчёркивает её простоту и искренность. Отсутствие яркого макияжа и лаконичная одежда усиливают естественность девушки.

- Выражение лица и взгляд

Особое внимание уделено выражению глаз — грустному, задумчивому и немного застенчивому, что передаёт внутреннюю скрытую боль и душевное переживание Лизы.

- Техника света и тени

Мастерски используется свет, который мягко освещает лицо Лизы, создавая эффект воздушности и трогательной уязвимости, подчёркивая её хрупкость и доброту.

- Поза и композиция

Положение головы и рук — скромное и немного опущенное — усиливает впечатление робости и душевного смятения, что гармонирует с характером и судьбой героини.

- Цветовая гамма

Тёплые, пастельные оттенки, отражающие простую сельскую жизнь и невинность Лизы, создают атмосферу нежности и трагической мягкости.

Эти приёмы позволяют Кипренскому не только создать портрет, но и глубоко раскрыть нравственный и эмоциональный мир Лизы, сделать её образ близким и трогательным для зрителя, через картину прописывается характер Лизы.

3. Интерьер

Для сравнения были выбраны интерьер дома помещицы Коробочки в поэме Николая Васильевича Гоголя «Мёртвые души» и иллюстрация Владимира Егоровича Маковского «Чичиков и Коробочка в гостиной Коробочки».

Гоголь дательно и скрупулёзно прописывает каждую деталь интерьера, рассмотрим его. Гостиная Коробочки: описание интерьера Интерьер гостиной Коробочки просто наполнен стариной. Почти все вещи в этой комнате – старые. На стенах гостиной висят старые обои: "...Чичиков кинул вскользь два взгляда: комната была обвешана старенькими полосатыми обоями..." (глава III)

В гостиной Коробочки также висят картины: "...картины с какими-то птицами..." "...на картинах не все были птицы: между ними висел портрет Кутузова и писанный масляными красками какой-то старик с красными обшлагами на мундире, как нашивали при Павле Петровиче..." (глава III)

Между окнами в гостиной висят старинные зеркала: "...между окон старинные маленькие зеркала с тёмными рамками в виде свернувшихся листьев..." (глава III)

За зеркалом заложены разные старые мелочи (письмо, чулок и т.д.): "...за всяким зеркалом заложены были или письмо, или старая колода карт, или чулок..." (глава III)

На стене в гостиной Коробочки висят старинные часы, которые издают пугающие звуки: "...стенные часы с нарисованными цветами на циферблате..."

В гостиной Коробочки стоит диван, на котором и ночует господин Чичиков: "Вот здесь и расположитесь, батюшка, на этом диване..." (глава III) Также в комнате стоит стол, который Коробочка накрывает утром для Чичикова: "В гостиной давно уже было все прибрано, роскошные перины вынесены вон, перед диваном стоял покрытый стол..." (глава III)

Благодаря подробной детализации интерьера, создаётся живая, объёмная картина. Поэт акцентирует детали на мелочах, которые также раскрывают характер хозяйки:

Мы узнаем, что Настасья Петровна - хорошая хозяйка, она прибирает гостиную и накрывает на стол. Но писатель также демонстрирует, что героиня скупа и консервативна, живёт старым и ничего не меняет.

Приёмы иллюстратора Маковского в изображении «Чичиков и Коробочка в гостиной Коробочки»:

1. Детальная передача интерьера

Маковский уделяет большое внимание предметам мебели, мелким деталям — старинным часам, занавескам, шторам, коврам. Это подчёркивает антикварность, устаревший стиль и некоторую запущенность комнаты, что соответствует атмосфере поэмы.

2. Передача характера Коробочки через позу и выражение лица

Коробочка изображена в статичной, несколько чопорной позе, с настороженным, даже подозрительным выражением лица. Это отражает её мелочность, скупость и недоверчивость, характерные черты героя.

3. Использование света и тени

Лёгкая игра света и тени создаёт уютную, но одновременно несколько застывшую атмосферу, подчёркивая консерватизм и ограниченность внутреннего мира Коробочки.

4. Обилие бытовых деталей

Мелкие предметы (чайный сервиз, книги, вышивки) делают сцену реалистичной и живой, а также раскрывают привычки и пристрастия хозяйки.

Маковский через подробный, реалистичный интерьер, выразительные позы и мимику героев, а также игру света и контраст в композиции, эффективно передаёт характер Коробочки и атмосферу её дома, отражая замкнутость, мелочность и устаревший уклад жизни, заложенный у Гоголя.

Таким образом, писатель создаёт образы, картинку, природу. В процессе чтения мы мысленным взором видим эти изображения. Писатель «рисует», но в нашем воображении. Он старается полностью передать каждую деталь, чтобы читателю было интересно, и он наглядно мог представить события произведения.

Художник, создавая картину, старается вложить в неё смысл и подтекст, который можно уловить через цвет, построение композиции, штрихи. Каждая деталь несёт в себе мысли мастера. Мы не только видим картину, но можем и «прочитать» чувства, характер, переживания, и атмосферу произведения

Заключение

Выражение «Художник пишет, а писатель рисует» связано не только с этимологией глаголов «писать» и «рисовать», смысл этих слов намного глубже.

Данное утверждение подчёркивает взаимосвязь и пересечение двух различных видов творчества — изобразительного искусства и литературы. Художник, создавая картину, "пишет" с помощью красок и линий, передавая идеи, эмоции и образы визуально. Писатель же, используя слова, "рисует" в воображении читателя яркие картины и живые сцены, создавая миры с помощью языка. Фраза отражает суть творческого процесса.

Художник и писатель — творцы, которые используют разные инструменты и приёмы, но стремятся к одной цели: донести свою мысль и вызвать отклик у зрителя или читателя.

Список литературы:

1. Альфонсов В. А. «Слова и краски» (очерки по истории творческих связей поэтов и художников).М.-2014
2. Гоголь Н.В. «Мёртвые души».М.-2008
3. Дмитриева Н.А. «Изображение и слово».М.-2012
4. Карамзин Н.М. «Бедная Лиза».М.-2012
5. Подобедова О. И. «О природе книжной иллюстрации».М.-2022
6. Пушкин А. С. «Капитанская дочка».М.-2012
7. Фундаментальная электронная библиотека (ФЭД) <https://feb-web.ru/>
8. Этимологический словарь <https://gufo.me/dict/krylov>

Приложение

1. Общее в творчестве художника и писателя

	Писатель (рисует)	Художник (пишет)
1. Творческое выражение через искусство	И писатель, и художник создают миры через свой вид искусства	
2. Передача эмоций и идей	Стремятся передать внутренние переживания, мысли, идеи и настроение, вызывая отклик аудитории	
3. Визуализация мира	Писатель описывает сцену, время, обстановку, а художник изображает их напрямую. Оба создают определённую атмосферу и контекст	
4. Композиция и структура	В повествовании важна логика, сюжет, ритм. В изобразительном искусстве - композиция, гармония цветовой палитры, формы	
5. Влияние культурного и исторического контекста	Творчество писателя, и художника отражают эпоху, социальные реалии, мировоззрение	
6. Процесс поиска вдохновения и структуры произведения	И писатель, и художник проходят этапы поиска идеи, концепции, стиля, формы выражения и переосмысления темы	
Вывод:	Творчество писателя и художника - стремление выразить внутренний мир и отношения с окружающей реальностью через художественные образы, будь то слово или кисть	

2. Различное в творчестве художника и писателя

	Писатель (рисует)	Художник (пишет)
1. Средства выражения	Писатель работает со словом, создавая образы и сюжеты	Художник использует визуальные средства - линии, цвет, форму для выражения своего видения
2. Восприятие произведения	Литературное произведение воспринимается последовательно, во времени (полная картина произведения «вырисовывается» по мере чтения)	Изобразительное произведение мы видим сразу, воспринимаем целостно, в пространстве
3. Способ создания образов	Писатель обращается к воображению читателя, описывая и «рисует» картины словами	Художник напрямую создаёт визуальный образ, влияя на зрителя через контекст, вложенный в произведение
Вывод:	Основные различия в способе и средствах создания произведения.	



Петруханов Александр Алексеевич

Ученик 9 «ЕН» класса

Протасов Тимофей Николаевич

научный руководитель

учитель физики и технологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ГИДРОПОНИКИ

Аннотация: цель нашего исследования: собрать гидропонную установку для культивирования сельскохозяйственных растений при помощи ПВХ-труб и фитингов. Работа выполнялась в 2025–2026 учебном году на базе МОУ «Лицей №1» г. Ачинска (Красноярский край, Россия). Объектом исследования является гидропоника, а методами исследования стали: анализ научной литературы; моделирование; сборка гидропонной установки. В качестве субстрата использовался кокосовый субстрат. После подготовки гидропонной установки и посадки луковиц, система пролива была подключена к электронному таймеру, который запускал и отключал насосы в определенное время. Первые всходы появились спустя 12-14 дней. За весь период проращивания, в течение 58 дней было получено около 2,5 килограмм зеленого лука, что соответствует производительности данной установки. Как показали результаты проведенной работы, гидропоника является достаточно специфическим, требующим больших затрат труда и дорогим способом для выращивания растений. Это связано с трудностями поддержания оптимальных условий для роста растений, включая температуру, уровень влажности, освещение и уровень кислорода в растворе, что позволяет растениям лучше усваивать питательные вещества. Но, не смотря на это, работа продолжается. Ведется оптимизация времени полива и времени искусственной инсоляции, в условиях короткой продолжительности светового дня в осенний и зимний период. В перспективе - собрать ферму с возможностью выращивания: огурцов, помидоров, зелени, ремонтантной клубники и т.д. Исследовать возможность применения полученных результатов для культивации сельскохозяйственных культур в условиях крайнего Севера.

Ключевые слова: гидропоника; гидропонная установка; сельскохозяйственные культуры; зеленый лук; ферма.

Из-за глобального изменения климата на планете, во многих регионах нашей страны очень часто возникает засуха. При недостатке воды, растения могут не усваивать необходимые минералы и питательные вещества, что приводит к ухудшению их роста и снижению содержания полезных веществ и витаминов в конечном продукте. Это негативно сказывается на здоровье людей и животных.

В последнее время большую популярность среди любителей и исследователей набирает так называемый гидропонный способ выращивания съедобных и декоративных растений.

Гидропоника — это метод выращивания растений, который позволяет им получать необходимые для роста микро- и макроэлементы из питательного раствора, окружающего корневую систему (корнеплод), что в достаточной мере даёт возможность регулировать условия их выращивания. Культивирование растений этим методом менее трудоёмко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономично. Подача питательного раствора автоматизируется при помощи помпы, что позволяет регулировать время подачи питательного раствора к корням выращиваемых культур.

Существуют различные типы гидропонных систем, вот некоторые из них:

- фитильная система;
- система глубоководных культур;

- система периодического затопления;
- система питательного слоя;
- система капельного полива;
- аэропонная система.

Гидропоника позволяет сократить использование земельных ресурсов (плодородных почв и значительных территорий), а также способствует снижению потребления воды, так как в данной системе используется замкнутый цикл, что делает ее не только экономичной, но и способствующей сохранению экологии на нашей планете.

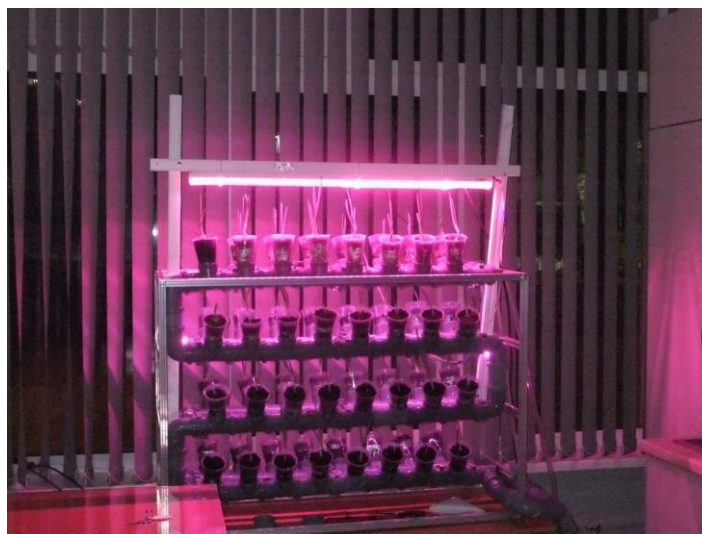
В условиях школьной лаборатории физики из подручных материалов было решено самостоятельно изготовить установку, для гидропонного выращивания растений. Изучив доступные материалы теоретического и практического характера, мной был выбран способ питательного слоя. В качестве основы для питательного слоя, была выбрана вода с растворенным органическим удобрением «Биогумус».

Корпус установки был собран из алюминиевого профиля 25*25 мм, соединенного между собой кронштейнами. На корпусе размещена четырех ярусная система подачи питательного раствора, изготовленная из сантехнических ПВХ труб и фитингов диаметром 50 мм. Подача питательного раствора в систему осуществлялась с помощью двух насосов НЖ-1541 (28 Вт) и GP-316 (15 Вт).

В первом исполнении установка имела 32 посадочных места. После ее переделки и модернизации, количество посадочных мест увеличилось до 64.

В нижней части емкостей для выращивания и на дне были просверлены отверстия диаметром 2-3 мм, для возможности подачи питательного раствора к корневой системе растений. В продуктовом магазине было приобретено необходимое количество посадочного материала. В качестве посадочного материала был выбран желтый репчатый лук. Размер луковиц соответствовал размеру емкости для посадки.

Перед вводом установки в эксплуатацию, система подачи питательного раствора и емкости прошли обработку при помощи обеззараживающего средства «Ника-хлор». На дно емкостей для выращивания был помещен стерильный бинт, который препятствовал проникновению корней в систему подачи питательного раствора. Затем, для укрепления и поддержания корневой системы, в емкости для посадки был добавлен кокосовый субстрат. Учитывая разную продолжительность светового дня в разное время года, было решено использовать специализированный источник искусственного света, предназначенный для растений (PPG8i-900 Agro, 12 Вт). Данный источник был размещен над первым ярусом установки. Для экономии полезного места, над 2, 3 и 4 ярусами была смонтирована светодиодная лента, рассчитанная на напряжение 5 В (световая мощность 8 Вт/м).



После подготовки гидропонной установки и посадки луковиц, система пролива была подключена к электронному таймеру, который запускал и отключал насосы в определенное время. Первые всходы появились спустя 12-14 дней. За весь период проращивания, в течение 58 дней было получено около 2,5 килограмм зеленого лука, что соответствует производительности данной установки.

Как показали результаты проведенной работы, гидропоника является достаточно специфическим, требующим больших затрат труда и дорогим способом для выращивания растений. Это связано с трудностями поддержания оптимальных условий для роста растений, включая температуру, уровень влажности, освещение и уровень кислорода в растворе, что позволяет растениям лучше усваивать питательные вещества. Но, не смотря на это, работа продолжается. Ведется оптимизация времени полива и времени искусственной инсоляции, в условиях короткой продолжительности светового дня в осенний и зимний период. В перспективе - собрать ферму с возможностью выращивания: огурцов, помидоров, зелени, ремонтантной клубники и т.д. Исследовать возможность применения полученных результатов для культивации сельскохозяйственных культур в условиях крайнего Севера.

Список использованной литературы:

1. Чесноков В. А., Базырина Е. Н. Выращивание растений без почвы / В.А. Чесноков, Е. Н. Базырина – М.: Высшая школа, 2012. –170 с.
2. Вахмистров Д. Б. Растения без почвы / Д. Б. Вахмистров. – М.: Детская литература, 2014. – 112 с.
3. Гречушкина К.С. Гидропоника как способ выращивания экологически безопасных овощей // материалы 69-й научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2017. 109-111 с.
4. Байдова Н.В. Эффективность выращивания овощных культур с использованием малообъемной гидропонии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (заочной). Владикавказ, 2017.
5. Беркович Ю. А., Смолянина С. О., Железняков А. Г., Гузенберг А. С. Перспективы применения космических оранжерей в комплексе систем жизнеобеспечения космонавтов в условиях лунной орбитальной станции, лунной базы и межпланетных транспортных кораблей // Космическая техника и технологии. 2019. №2 (25). 10.Берсенева С. А., Демиденко Е. Н., Дружечкова Ж. В.



Питенин Даниил Игоревич

учащийся 9 «Инженерно-технологического» класса,
МАОУ «Лицей №1», Россия, Красноярский край, г. Ачинск

Протасов Тимофей Николаевич

руководитель проекта
учитель физики и технологии
МАОУ «Лицей №1», Россия, Красноярский край, г. Ачинск

ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена возрастающим переходом от электрических инструментов к пневматическим, которые отличаются более высокой эффективностью, экологичностью, экономичностью и низким уровнем шума. При этом возникает проблема доступности источников сжатого воздуха, особенно в бытовых и учебных условиях. Цель исследования — создание воздушного компрессора из подручных средств, пригодного для работы с различными пневмоинструментами. Исследование проводилось в условиях школьной лаборатории физики. Объектом исследования является компрессорная установка, созданная на основе холодильного компрессора, предметом — её конструктивные особенности, технические характеристики и работоспособность. В работе применялись методы анализа научной и технической литературы, моделирования и экспериментального исследования. В теоретической части рассмотрены различные типы компрессоров, обоснован выбор поршневого типа как наиболее доступного и простого в реализации. В экспериментальной части разработана конструкция установки, выполнена её сборка, герметизация соединений и настройка системы автоматического контроля давления. Результаты показали, что устройство способно создавать давление до 10 атмосфер, обладает низким уровнем шума (около 45 дБ) и успешно применяется для очистки техники, накачки колес и других практических задач. Сделан вывод о том, что разработанная установка является эффективной, доступной и конкурентоспособной альтернативой промышленным образцам и может быть реализована в учебных условиях.

Ключевые слова: воздушный компрессор, пневмоинструменты, холодильный компрессор, сжатый воздух, поршневой компрессор, экспериментальная установка, школьная лаборатория, моделирование.

Актуальность: использование компрессора от холодильника в качестве воздушного компрессора – это экономичное, эффективное и доступное решение, которое может найти применение в различных сферах, таких как: мелкий ремонт, покраска, использование пневмоинструментов и даже аквариумистика (искусственные экосистемы в замкнутом пространстве).

Проблема: в современном мире всё чаще начинают переходить от работы с электрическим видом инструментов на работу с пневматическим видом инструментов. Данный переход обоснован следующими факторами: пневмоинструменты гораздо эффективнее, дешевле в себестоимости, не требует потребления электроэнергии, полностью экологичные и гораздо бесшумные, чем электрические инструменты. Но вот незадача, где же брать сжатый воздух? Мы предполагаем, что, изучив и проанализировав научную и техническую литературу, промоделировав нашу установку, её можно собрать своими руками в условиях школьной лаборатории физики, и по своим свойствам она не будет уступать коммерческим образцам.

Цель работы: создать воздушный компрессор из подручных средств для работы всех видов пневмоинструментов с применением в различных сферах.

Задачи:

— изучить информацию о различных типах компрессоров и областях их применения;

- из подручных и купленных средств изготовить устройство для сжатия атмосферного воздуха;
- проверить работоспособность собранного устройства и сделать выводы.

Методы исследования:

- изучение и анализ научной и технической литературы;
- моделирование;
- эксперимент.

Воздушный компрессор – это энергетическая машина или техническое устройство для повышения давления и перемещения газов и их смесей. Существует большое множество типов компрессоров:

1. Поршневой компрессор.

Наиболее популярный и востребованный на рынках услуг компрессор. Подходит для работы всех видов пневмоинструментов, и чаще всего используется в бытовой технике. Его принцип работы очень прост, в компрессоре стоит два или три поршня. Работа поршневого механизма заключается в преобразовании энергии вращения электродвигателя в возвратно-поступательное движение поршневой группы (двухтактный принцип). Принцип как у модели четырёхтактного двигателя, только здесь происходит всасывание и сжатие. При этом, во время работы поршневого механизма сжимается воздух в цилиндре и под давлением нагнетается в специальный резервуар, называемый ресивером.

2. Мембранный компрессор.

Менее популярное устройство, но чаще всего используемое для сжатия токсичных газов. Оборудование широко применяется для обработки водорода. Принцип работы: перекачиваемая среда попадает в камеру через входное отверстие. В камере происходит сжатие вещества благодаря мембране, которая изменяет объём рабочей камеры, далее вещество выходит через отверстие выпуска.

3. Винтовой компрессор.

Используется в химической и нефтехимической промышленности. Считается, что данный тип самый технологичный в современном мире. В винтовой машине за сжатие отвечает винтовой блок, в котором находятся два винта (ротора). Компрессия происходит за счет движения этих винтов и изменения полости сжатия — таков основной принцип работы винтового компрессора.

4. Роторный компрессор.

Широко используется в промышленности и всё больше заменяет старые виды компрессоров. Он нужен, для больших объёмов сжатого воздуха. Этот тип компрессоров использует вращательное движение для сжатия воздуха или газа. Внутри устройства размещены специальные роторы, которые движутся с высокой скоростью по определенной траектории внутри герметичной решётки.

5. Спиральный компрессор.

Благодаря своей бесшумности, применяется в большом количестве системах кондиционирования, и медицинском оборудовании. Этот компрессор использует две спирали для сжатия воздуха. Одна спираль остается неподвижной, а другая движется по орбите вокруг центра неподвижной спирали. По мере вращения спиралей орбитальная спираль втягивает воздух через впускное отверстие, сжимая и проталкивая его к центру.

Проанализировав типы компрессоров, было принято решение создать воздушный компрессор на основе поршневого типа компрессора, так как для его создания детали более доступные и менее затратные.

Принцип функционирования поршневой компрессорной установки достаточно прост. Классическая модель агрегата состоит из чугунного корпуса, вертикально расположенного цилиндра, поршня, клапанов (всасывающего и нагнетательного). Чтобы сообщить возвратно-поступательные движения поршню, в работу подключается кривошипно-шатунный механизм с коленчатым валом. Он запускается благодаря электродвигателю, который стоит внутри компрессора. Поршень заводит прямой привод

кривошипно-шатунного механизма, и при возвратно-поступательных движениях сжимает воздух из атмосферы, а затем выталкивает его в магистральную линию.

После этого воздух выходит через нагнетательный клапан в воздушную магистраль, она включает в себя: медную трубку; воздух движется по медной трубке в фильтр глубокой очистки, от ненужных примесей; после фильтра воздух продолжает своё движение по воздушной магистрали и подходит к впускному клапану, который пропускает воздух только в одном направлении, что позволяет воздуху не выходить обратно при отключении компрессора; впускной клапан прикручен к сосуду высокого давления (далее – СВД), воздух в СВД объёмом 24 литра будет сжиматься с течением времени под давлением

Данный компрессор может выдавать избыточное давление около 15 атмосфер, после чего в нём срабатывает реле, которое отключает поршневой компрессор. Наше воздушное реле будет рассчитано на давление – 10 атмосфер. Если в системе происходит какой-то сбой, то реле оборудовано клапаном, экстренного сброса давления. Он откроется при условиях, когда давление на манометре будет превышать рабочее давление устройства и сбросит давление до безопасных значений.

После всех пройденных этапов, было принято решение собрать металлический корпус из деталей от старых школьных парт. Сняв все размеры, мы решили, что длина нашей установки будет 1 м, ширина – 0,5 м, высота – 0,6 м, все части были сварены между собой электродуговой сваркой.



Рисунок 1 – Сварка корпуса

Далее корпус был покрашен в чёрный цвет. Все комплектующие были прикручены на основание корпуса с помощью болтов М12, шайб, контргаек, шайб гравёров, гаек. Между соединениями были сделаны проставки из маслостойкой резины толщиной 0,004 м, для уменьшения вибраций, исходящих от компрессора, а также для увеличения жёсткости конструкции. На основание нашей конструкции были прикручены колёса с возможностью фиксации для упрощения транспортировки компрессора.



Рисунок 2 – Покрашенный корпус

Для того, чтобы отбирать воздух из сосуда высокого давления (далее – СВД), к нему с помощью газовой сварки был приварен штуцер с резьбой 3/8 для дальнейшего подключения к реле давления. В местах соединения отвода и забора воздуха все соединения герметизировались на особо стойкие герметики к высоким давлениям, двух типов (силиконовый и анаэробный).



Рисунок 3 – Приваривание штуцера к СВД



Рисунок 4 – Герметизация соединений

После установки и герметизации основных комплектующих мы переходим к сборке воздушной магистрали. Воздушная магистраль включает в себя (компрессор для нагнетания воздуха, медная трубка для соединения одного устройства с другим, воздушный фильтр для отчистки воздуха от лишних примесей, штуцера для дальнейшего пропускания воздуха в СВД). В качестве соединений будет выступать медная трубка, которая будет спаиваться с двух концов при помощи электрического паяльника и газовой горелки припоем ПОС-61, для полной герметизации и исключения утечки воздуха.



Рисунок 5 – Припаянная медная трубка к фильтру

Для полной автоматизации нашей установки, надо правильно настроить реле давления. Провода от компрессора идут к первой контактной группе реле, они лудятся и крепятся на болтовое соединение. От второй контактной группы провода идут через трансформатор тока для измерения силы тока в цепи, после трансформатора тока провода подключаются к выходной группе контактов пускового автомата. Во входную группу автомата входят провода из сети 220В, зелёного индикатора и вольтамперметра, они будут сигнализировать о наличии напряжения в электрической сети. Красный индикатор подключён к выходной группе автомата, что будет сигнализировать о запуске компрессора и накачивании воздуха в СВД.

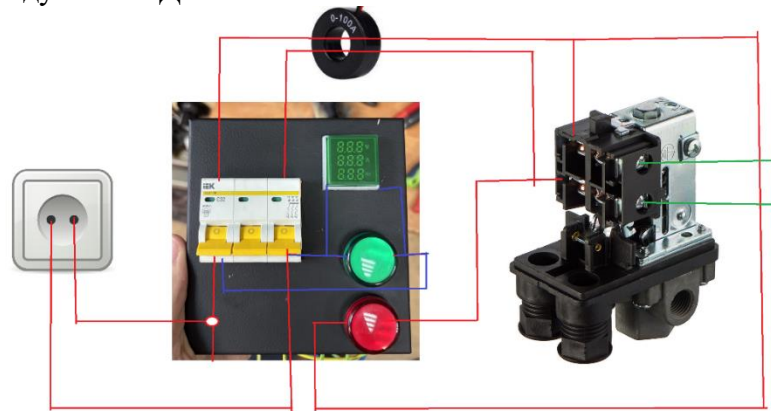


Рисунок 6 – Электрическая схема распределительной коробки



Рисунок 7 – Воздушный компрессор в сборе

асчёт себестоимости установки.

Таблица 1. Расчёт себестоимости собранной установки

№	Наименование расходного материала, деталей	Количество шт.	Стоимость руб.	Удельный вес, %
1.	Компрессор от холодильника	1	500,00	7
2.	Реле давления 220В	1	1000,00	14
3.	Фильтр с манометром	1	550,00	7,7
4.	Медная трубка (Ø10мм)	1,5 метра	756,00	10,6
5.	Кран тройник латунный	1	450,00	6,3
6.	Гидроаккумулятор 24 литра (СВД)	1	2000,00	28
7.	Обратный клапан	1	350,00	4,9
8.	Медная трубка (Ø12мм)	1 метр	550,00	7,7
9.	Переходник латунный угловой 1/2"	1	100,00	1,4
10.	Штуцер – переходник латунный 1/4"	2	150,00	2,1
11.	Муфта переходная с 1/2" на 3/8"	1	100,00	1,4
12.	Сигнальные индикаторы (электрические)	2	240,00	3,3
13.	Вольтамперметр и частотомер	1	250,00	3,5
14.	Электрический автомат	1	150,00	2,1
	Итого:		7 146,00	100

Экономическая себестоимость нашей установки составила 7 146,00 рублей. Средняя цена промышленного аналога на рынке составляет 11 000,00 рублей.

Таблица 2. Промышленные аналоги нашей установки

Наименование воздушного компрессора	Стоимость	Визуализация
Поршневой масляный компрессор Gigant	11500,00 рублей. Объем ресивера 24 литра	
Поршневой масляный компрессор Patriot	12500,00 рублей. Объем ресивера 24 литра	
Поршневой масляный компрессор Aurora AIR-25 6763	9000,00 рублей. Объем ресивера 24 литра	

В ходе работы над проектом, были проведены следующие эксперименты:

- произведена очистка компьютерной техники и оргтехники от пыли с использованием сжатого воздуха;
- произведена накачка колес на садовой тележке, которая используется для уборки территории Лицея;
- сделана попытка «перезаправлять» пустые бытовые баллончики из-под пропан-бутановой смеси, сжатым воздухом до 10 атмосфер. Они могут быть использованы для очистки техники от пыли или очистки труднодоступных мест (мебель, предметы интерьера, автотранспорт и т.д.).

Таким образом, наша установка оказалась достойным аналогом коммерческим образцам, в сравнении с ценой и техническими характеристиками. К основным достоинствам можно отнести: очень низкий уровень шума, около 45 дБ; простота в изготовлении и лёгкая доступность материалов; высокая производительность в сравнении с коммерческими образцами.

Список литературы:

1. Википедия: официальный сайт. URL: <https://ru.Wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80> (дата обращения: 15.08.2025).
2. Википедия: официальный сайт. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0> (дата обращения: 20.08.2025).
3. Обще гаражное оборудование: самодельные установки. URL: <https://centro.ru/blog/obshchegarazhnoe-oborudovanie/vozdushnyi-kompressor-svoimi-rukami> (дата обращения: 21.09.2025).
4. Калинин, Н.В. Системы воздухообеспечения промышленных предприятий [Текст] / Н.В. Калинин, И.А. Кабанова, В.А. Галковский, В.М. Костюченко. – Смоленск, Смоленский филиал МЭИ (ТУ): 2005. – 122 с.
5. Карабин, А.И. Сжатый воздух. Выработка, потребление, пути экономии [Текст] / А.И. Карабин. – М., Машиностроение: 1964. – 342 с.



Потылицына Диана Алексеевна

ученица 10 класса

Польская Наталья Викторовна

научный руководитель

учитель биологии химии

МБОУ «Горная СШ», Россия, Ачинский муниципальный округ, п. Горный

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА НАКОПЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ

Аннотация: Нитраты выполняют ключевую роль в почвенных экосистемах и жизни растений. Однако их избыток снижает питательную ценность продуктов питания и вызывает различные заболевания у человека: от тахикардии до рака органов ЖКТ. Целью исследования стало оценить влияние почвенных характеристик (механический состав, pH, содержание гумуса, водопроницаемость) на накопление нитратов в овощах. Исследования проводились в мае-октябре 2025 года на базе школьной химической лаборатории МБОУ «Горная СШ». Объектом исследования являются образцы почвы и выращенные на них продукты питания (картофель, свекла и морковь) садовых участков д. Карловка (образец №1) и садового общества «Сибиряк» (образец №2) Ачинского округа. Для определения типа почвы использовался органолептический метод (сухой и мокрый), лабораторный (расслоение), электрохимический (pH-метрия), аналитический (качественная реакция с дифениламино). Установлено, что образец почвы № 1 относится к супесчаному типу, имеет среднекислую реакцию среды (pH = 5,0), малое количество органических веществ (10%) и низкую аэрацию. Образец почвы №2 относится к тяжелому суглинку, имеет слабокислую реакцию среды (pH = 6,5), среднее количество органических веществ (66,6%). Оба образца имеют низкое содержание нитратов (менее 10 мг/кг), что ниже нормативов ПДК. Содержание нитратов в овощах образцов № 1 и 2 менее 10 мг/кг, что указывает согласно нормам ПДК, на экологически безопасный продукт. Разработаны практические рекомендации по оптимизации азотного режима почвы для безопасного выращивания овощей: регулирование кислотности, повышение содержания органики, учёт механического состава, оптимизация азотного питания, агротехнические приёмы, контроль качества, экологические аспекты.

Ключевые слова: нитраты, почвенные факторы, супесчаная почва, тяжелосуглинистая почва, дифениламин, ПДК нитратов, овощные культуры.

Современное сельское хозяйство активно использует минеральные удобрения, включая нитратные формы азота, для повышения урожайности овощных и плодовых культур. Однако их нерациональное применение приводит к накоплению нитратов в почве и сельскохозяйственной продукции.

Для растений нитраты служат основным источником азота – важнейшего элемента для построения жизненно необходимых органических соединений. После поглощения корневой системой нитраты подвергаются ферментативному восстановлению до аммиака, который включается в состав аминокислот, белков, нуклеиновых кислот и хлорофилла. Достаточное содержание нитратов в почве стимулирует рост вегетативной массы, повышает урожайность и улучшает качество сельскохозяйственной продукции [5]. Избыток нитратов вызывает бурный рост зелени в ущерб цветению и плодоношению. Это приводит к снижению иммунитета к болезням и вредителям, вкусовых качеств, срока хранения и питательной ценности. Вместо витаминов, сахаров и других полезных веществ накапливаются в большом количестве нитраты. В организме человека они превращаются в нитриты (NO_2^-), а затем нитрозамины — мощные канцерогенные вещества [1]. Последние вызывают метгемоглобинемию, рак желудка, пищевода, кишечника, заболевания сердечно-

сосудистой системы, снижение иммунитета, нарушение работы щитовидной железы или внутриутробного развития ребенка.

Согласно классификации зональности в РФ выделяют следующие типы почв: глинистые, суглинистые, песчаные, супесчаные, черноземы, подзолистые, дерново-подзолистые, каштановые и торфяно-болотистые. Каждая из них обладает определенной структурой почвенного профиля, механическим и химическим составом.

Нормы содержания нитратов в почве устанавливаются в соответствии с ГОСТ 26213.0-91. Для различных типов почв они составляют от 20 до 200 мг/кг. Их уровень зависит от текстуры почвы, наличия гумуса, уровня pH, аэрации, типа растительности и климата. Зная эти данные можно регулировать некоторые факторы, снижая или повышая уровень нитратов.

В целях исследования влияния почвенных факторов на накопление нитратов в овощах использовала образцы почв и овощных культур (картофель, морковь, свёкла) с садовых участков д. Карловка (образец №1) и садового общества «Сибиряк» (образец №2).

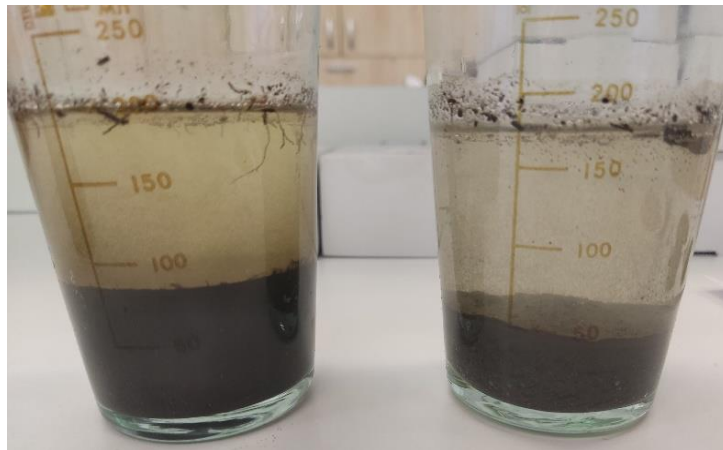
Тип почвы определяла с помощью таких характеристик, как: механический состав, структура, цвет, кислотность, уровень гумуса, влаго- и воздухопроницаемости.

Структуру почвы определяла

Механический состав определила методом рассмотрения сухих и влажных образцов почвы. Затем скатывала ее в шарик, шнур и кольцо. При сгибании образец №1 сломался, образец №2 согнулся в кольцо, но имел трещины. Опыт показал, что образец №1 по механическому составу супесчаный, №2 – тяжелый суглинок.

Водородный показатель измеряла посредством датчика pH цифровой лаборатории «Точки роста» водной вытяжке. Образец №1 имеет среднекислую реакцию среды (pH = 5,0), образец №2 — слабокислую (pH = 6,5).

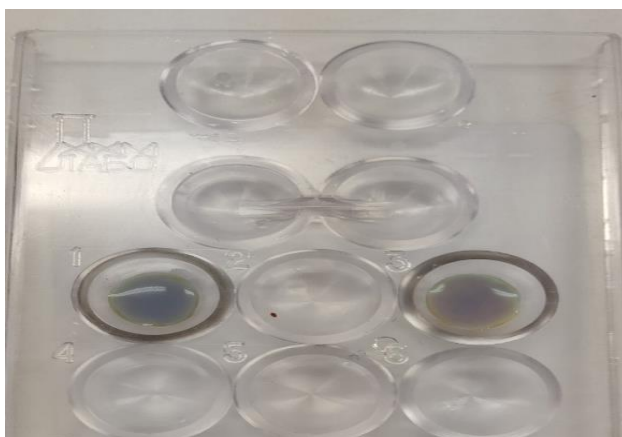
В два химических стакана поместила образцы почвы №1 и 2 объемом 120 мл. Добавила воду по уровню объема до 200 мл. Содержание гумуса оценивала по соотношению высоты всплывшей и отстоявшейся фракций после взбалтывания. В образце №1 ее составило 10%, образце №2 – 66,6%.



Водопроницаемость определяла по времени полного смачивания цилиндрического образца почвы. Образец №1 полностью стал влажным через 4 мин 45 сек, образец №2 – 24 мин 20 сек. В обоих образцах наблюдалось небольшое выделение пузырьков газа в течение 10 секунд, что указывает на их низкую аэрацию.

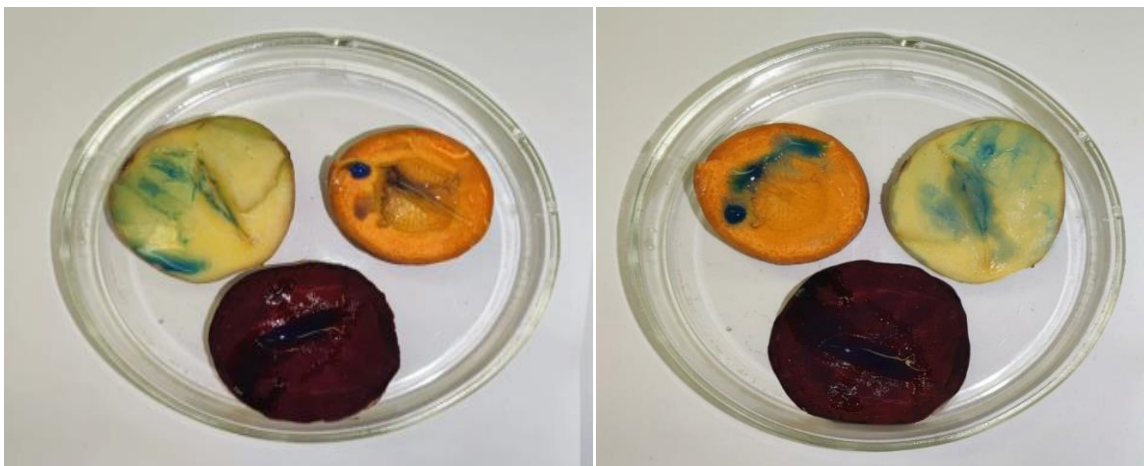


Содержание нитратов в водных вытяжках образцов почв определяла качественной реакцией на дифениламин. Едва заметный голубовато-синий оттенок в обоих образцах указывает на концентрацию нитратов менее 10 мг/кг.



Согласно нормам ПДК в супесчаных почвах содержание нитратов составляет 20–50 мг/кг, тяжелых глинистых — 100–130 мг/кг. Полученный результат (менее 10 мг/кг) значительно ниже установленных норм для обоих типов почв.

Согласно нормам ПДК содержание нитратов в картофеле должно быть до 250 мг/кг, моркови – 250 мг/кг (поздней), 400 мг/кг (ранней), свекле – 1400 мг/кг [2,3]. На исследуемых образцах овощей с садовых участков №1 и №2 наблюдала очень слабую, едва заметную синюю окраску от качественной реакции с дифениламином, что указывает на содержание нитратов в исследуемых образцах менее 10 мг/кг. Следовательно, исследуемые продукты экологически безопасны.



На основе проведённого анализа разработала практические рекомендации по оптимизации азотного режима почвы [4]:

- Регулирование кислотности: ежегодный контроль pH (оптимум 6,0–7,5), известкование кислых почв (300–500 г/м² доломитовой муки осенью).
- Повышение содержания органического вещества: внесение перепревшего навоза (4–6 кг/м²), компоста (5–8 кг/м²), использование сидератов (люпин, горчица, овёс).
- Учёт механического состава почвы: на лёгких почвах — дробное внесение азота малыми дозами, на тяжёлых — рыхление для улучшения аэрации.
- Оптимизация азотного питания: дробное внесение (50–60% весной, 20–30% в подкормки), избегать поздних подкормок за 2–3 недели до уборки.
- Агротехнические приёмы: незагущенные посевы, поддержание влажности 70–80%, выбор сортов с низкой способностью к накоплению нитратов, севооборот.
- Контроль качества: ежегодный агрохимический анализ почвы, экспресс-тесты с дифениламином или нитрат-тестером.
- Экологические аспекты: исключение внесения удобрений вблизи водоёмов, использование медленнодействующих форм азота.

Нитраты играют ключевую роль в питании растений как основная доступная форма азота, однако их избыток снижает качество продукции, а в организме человека превращается в нитриты и канцерогенные нитрозамины. Содержание нитратов в почве зависит от механического состава, pH, гумуса, аэрации и климата. В ходе исследования установлено, что образец почвы №1 относится к супесчаному типу, №2 — к тяжелосуглинистому. Концентрация нитратов в обеих почвах и в овощах (картофель, морковь, свёкла) находится ниже предела обнаружения дифениламиновой пробы (<10 мг/кг) и значительно ниже ПДК. Разработанные рекомендации позволяют регулировать азотный режим почвы и снижать риски накопления нитратов в продукции.

Список литературы:

1. Влияние нитратов на организм человека. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области». URL: <https://www.cge48.ru> (дата обращения: 03.09.2025).
2. Качественное определение содержания нитратов в овощах и фруктах. URL: <https://school-science.ru> (дата обращения: 25.10.2025).
3. Патласова С.Е. Определение нитратов в овощах и фруктах // Химия и химическая технология (для школьников). 2024. №12. С. 616–618.
4. Цыганенко О. И. О путях снижения содержания нитратов в продуктах питания / О. И. Цыганенко, Н. Б. Рымарь-Щербина, В. С. Лапченко, Н. В. Ващенко // НИИ гигиены питания. 1991. – С. 38-41.
5. Что такое нитраты и чем вредно их избыточное содержание. URL: <https://www.aquaphor.ru> (дата обращения: 15.12.2025).



Прутовых Кристина Александровна

ученица 10 класса

Сафимов Ярослав Александрович

ученик 10 класса

Волынкина Валентина Эдуардовна

научный руководитель

учитель химии

МАОУ «Лицей №1» Россия, г. Ачинск

«РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО КЕВЛАРОВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ОБШИВКИ ТАНКОВ»

Аннотация: Современные угрозы безопасности Российской Федерации, в частности боевое применение дронов в ходе Специальной военной операции, обуславливают необходимость совершенствования средств баллистической защиты. Материалы на основе арамидных волокон, а именно кевлары, остаются востребованными, однако требуют повышения прочностных характеристик и создания новых методов упрочнения.

Мы поставили перед собой цель: создать новый способ укрепления кевлара.

Для этого определили следующие задачи:

- 1) Изучить литературу;
- 2) На основе анализа литературы создать свой способ укрепления кевлара;
- 3) Получить образцы укрепленного кевлара по предложенному способу;
- 4) Сравнить новый способ с уже существующим.

Гипотеза. Мы предполагаем, что наш способ эффективнее ранее созданных в плане баллистической стойкости.

Объект исследования. Кевлар.

Предмет исследования. Баллистическая стойкость.

Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, сравнение.

Кевлар обладает высокой стойкостью и малым весом, что повышает живучесть техники. Однако он чувствителен к УФ-излучению, влаге, высоким температурам, имеет ограниченную стойкость к сжатию и сложен в ремонте, что требует поиска новых решений для усиления его структуры.

В ходе исследования был разработан метод укрепления карбон-кевлара эпоксидной смолой с добавлением наночастиц Al_2O_3 . Баллистические испытания показали, что оба образца (с наночастицами и без) непробиваемы для пули калибра 4,5мм. При испытании 12калибром оба образца были пробиты, однако характер разрушений существенно отличался. Модифицированный образец («Кевлар+ЭС+ Al_2O_3 ») продемонстрировал локализацию повреждения: пуля оставила аккуратное отверстие (13мм) без разрыва прилегающих участков ткани, в то время как контрольный образец показал обширные разрушения. Гипотеза подтвердилась: наночастицы Al_2O_3 способствуют рассеиванию энергии удара и повышению структурной устойчивости композита, что делает его перспективным для дальнейших испытаний в качестве усиления бронезащиты.

Ключевые слова: Комопзитные материалы. Кевлар. Карбон. Баллистическая стойкость. Наноматериалы. Оксид алюминия.

Основная часть:

Карбон состоит из углеродных волокон, соединённых между собой эпоксидной смолой. Данный материал обладает исключительной лёгкостью, благодаря низкой плотности углеродного волокна, высокой прочностью на растяжение и жёсткостью. Он не подвержен коррозии, но имеет значительный недостаток в виде хрупкости и легко

разрушается под ударными нагрузками. Для устранения этого недостатка карбон комбинируют с другими материалами, такими, как кевлар [5].

Кевлар – синтетическое арамидное волокно, обладающее следующими свойствами: высокой прочностью на разрыв, выше, чем у стали при одинаковом весе; высокой стойкостью к изгибам и динамическим нагрузкам; устойчивостью к высоким температурам и т. д. Ещё одним плюсом кевлара являются демпфирующие свойства. Полимерное соединение карбон-кевлар создаётся следующим образом: углеродное (карбон) и арамидное (кевлар) волокна сплетаются, пропитываются эпоксидной смолой, укладываются в форму и подвергаются воздействию температуры и давлению. Пройдя все этапы производства, получается материал, обладающий уникальными свойствами обоих волокон [4].

— Основным преимуществом данного материала является лёгкость. Элементы из Карбон-кевлара обладают чрезвычайно малой массой, что значительно помогает уменьшить массу бронетехники в целом. Благодаря уменьшенной массе, улучшаются динамические характеристики, а именно разгон и торможение, снижается расход топлива, а, следовательно, уменьшаются вредные выбросы в окружающую среду. Также, благодаря сниженной массе, улучшается управляемость и манёвренность, которые позволяют более эффективно избегать опасных ситуаций.

— Ещё одним преимуществом карбон-кевлара является его способность поглощать значительное количество энергии при деформации. Во время столкновения происходит деформация материала с последующим разрушением, значительная энергия удара поглощается и тем самым снижается нагрузка на внутреннюю часть танка. Благодаря кевлару в составе композита, повышается устойчивость к расслоению, что повышает эффективность поглощения энергии [3].

— Карбон-кевлар также обладает хорошей стойкостью к химическим и органическим растворителям, что позволяет ему хорошо себя показывать в агрессивных условиях внешней среды. Термостойкость соединения гарантирует целостность танка как при высоких температурах, так и при низких.

— Имея плюсы, карбон-кевлар обладает и не менее значительными недостатками.

— Основным недостатком данного материала является сложность и трудоёмкость его производства. Для производства материала, отвечающего необходимым требованиям, нужны квалифицированные специалисты и специальное оборудование, а также требуется тщательное проектирование и контроль этапов изготовления.

— Ещё одним недостатком является стоимость готового изделия. Углеродные и кевларовые волокна дороги в производстве. Для их производства требуется дорогостоящее оборудование для обработки давлением и температурой. Карбон-кевлар дорог в ремонте, из-за чего более целесообразным, при серьёзных повреждениях элемента, выглядит вариант полной замены, что отталкивает использование его в броне для танков. [2]

В последнее время перспективным методом улучшения целостности поверхности в производственных процессах стала модификация смазочных материалов благодаря наночастицам. Наночастицы могут катиться или скользить между поверхностями, восстанавливать дефекты поверхности и образовывать трибопленки путем физического встраивания или химической адсорбции.

В частности, наночастицы Al_2O_3 имеют много преимуществ, таких как сверхвысокая твердость, отличная термическая стабильность и низкая стоимость. Также Al_2O_3 в виде наночастиц обладает превосходными смазывающими характеристиками в процессе горячей прокатки стали. Смазка на основе Al_2O_3 может быть встроена в мягкие металлы (например, латунь) для формирования жесткого корпуса для защиты подложек и продлении срока службы при повышенных температурах [2]. Область применения наночастиц Al_2O_3 достаточно обширна, но ещё не полностью изучена. Благодаря способности нанопорошка Al_2O_3 создавать материалы, не имеющие пустот, из неё можно

получить материал, широко используемый в керамической промышленности, металлургии и электронике благодаря своей высокой коррозионной стойкости, хорошим электроизоляционным свойствам и каталитической активности. Для применения в этих целях частицы Al_2O_3 должны быть наноразмерными и не агломерированы, иметь правильную форму и узкое распределение частиц по размерам. [1]

Механизм действия наночастиц Al_2O_3 состоит в том, что при баллистическом ударе они инициируют множественное микрорастрескивание в зоне контакта, рассеивая энергию, и, выступая на поверхность, вызывают эрозионный износ пули. Это приведёт к локализации повреждения и, как мы предполагаем, сохранит целостность прилегающих участков. По этой причине мы будем использовать наночастицы Al_2O_3 для повышения прочностных характеристик карбон-кевларового материала.

Практическая часть

Экспериментальную часть работы мы проводили в лаборатории Института нефти и газа Сибирского Федерального университета (ИНиГ СФУ). Использовали следующие материалы:

- Ткань карбон-кевлар размером 100×100 см [см. рисунок 1]
- Эпоксидная смола ЭД-20, объем 100 мл [см. рисунок 2]
- Отвердитель, объем 10 мл [см. рисунок 3]
- Наночастицы Al_2O_3 , масса 7,5г [см. рисунок 4]

Этапы:

1. В стаканчик засыпаем 7,5 грамм наночастиц Al_2O_3 .
2. Добавляем 50 грамм эпоксидной смолы в стакан с наночастицами. [см. рисунок 5]
3. Тщательно перемешиваем эпоксидную смолу с наночастицами.
4. Проводим ультразвуковую обработку полученной смеси в течение 2 часов для равномерного распределения наночастиц. (важно для диспергирования порошка) [см. рисунок 6]
5. Дегазируем смесь эпоксидной смолы с наночастицами в течение 30 минут для удаления пузырьков воздуха.
6. Разрезаем кевлар на 20 одинаковых частей размером 10×10 см. [см. рисунок 7]
7. Обрабатываем обе стороны каждого куска кевлара обезжиривателем «Сольвент». (для удаления загрязнений и повышения адгезии)

Первый способ изготовления образцов (Кевлар + ЭС):

1. Смешиваем 5 грамм отвердителя с 50 граммами эпоксидной смолы (без наночастиц).
2. Наносим полученную смесь на подготовленный кевлар.
3. Накладываем кевлар с нанесённой смолой слоями друг на друга.

Второй способ изготовления образцов (Кевлар + ЭС + Al_2O_3):

1. Добавляем 5 грамм отвердителя в смесь эпоксидной смолы с наночастицами и тщательно перемешиваем до однородности.
2. Размазываем полученную массу по кевлару и складываем слои друг на друга.
3. Оставляем образцы затвердевать при комнатной температуре. (для стабильности механических характеристик)

Заключительный этап

4. Помещаем образцы, изготовленные по обоим способам, в термическую печь и выдерживаем при температуре 60 °С в течение 2 часов для полного отверждения. (для удаления остаточных растворителей и влаги) [см. рисунок 8]

Образцы:

Образец №1: Карбон-кевлар, пропитанный эпоксидной смолой.

Образец №2: Карбон-кевлар, пропитанный эпоксидной смолой с добавлением наночастиц Al_2O_3 .

Методика и результаты испытаний:

Испытание из пневматического оружия (диаметр пули 4,5 мм, на расстоянии 10 метров):

Результат: Оба образца продемонстрировали высокую стойкость. Пуля не смогла пробить ни один из материалов. При попадании в контрольный образец наблюдался рикошет. Экспериментальный образец пулю не пробил, что свидетельствует о достаточной прочности обоих композитов для данного типа снарядов. [см. рисунок 9]

Испытание из гладкоствольного оружия (12 калибр):

1. Кевлар + ЭС на расстоянии 15 метров: Сквозное поражение. Пуля не только пробила материал (отверстие 18мм, при диаметре пули 17мм), но и вызвала обширные разрушения ткани, значительно превышающие зону прямого контакта.

2. Кевлар + ЭС + Al₂O₃ на расстоянии 10 метров: Также получено сквозное поражение. Однако характер разрушения существенно отличался: пуля оставила аккуратное отверстие (13мм, при диаметре пули 17мм), строго соответствующее траектории полета, без распространения разрыва на прилегающие участки ткани.

Оба материала не выдержали мощного выстрела 12 калибра. Однако, эксперимент показал главное: добавление наночастиц Al₂O₃ качественно меняет поведение материала при пробитии. Модифицированный образец «Кевлар+ЭС+Al₂O₃» удержал удар локально, не дав разрушениям распространиться дальше и сузив отверстие в диаметре на 4мм, с условием, что выстрел был произведён в него на 5 метров ближе, что делает его более эффективным с точки зрения баллистической стойкости по сравнению с обычной эпоксидной пропиткой. [см. рисунок 10]

Заключение:

Результаты:

В ходе исследования мы разработали уникальный метод укрепления карбон-кевлара на основе эпоксидной смолы и наночастиц Al₂O₃. Были созданы два образца: новый, усиленный наночастицами, и существующий, выполненный только на основе эпоксидной смолы. Удостоверились в прочности обоих композитов на проверке с пневматической винтовкой: при попадании пули диаметром 4,5 мм на расстоянии 10 метров для обоих образцов, не содержащий наночастицы, продемонстрировал отскок. Столкнувшись с новым композитом, пуля осталась в его толще, не пробив насквозь. Баллистическая экспертиза с использованием гладкоствольного оружия (пуля 12 калибра диаметром 17 мм) выявила различия в поведении композитов: оба образца были пробиты, однако композит, созданный по уже существующему способу, испытал деформацию ткани, значительно превышающую зону прямого попадания, при условии, что выстрел был произведён дальше на 5 метров, относительно нового образца, который напротив, сохранил целостность, оставив после себя лишь аккуратное отверстие, меньшее по площади относительно зоны прямого контакта.

Выводы:

Наша гипотеза подтвердилась, в результате сравнительных баллистических испытаний двух композитных образцов на основе гибридной ткани карбон-кевлар и эпоксидной смолы, установлено, что образец, модифицированный наночастицами оксида алюминия «Карбон-кевлар + ЭС + Al₂O₃», при сквозном пробитии из гладкоствольного оружия продемонстрировал существенно меньшую площадь вторичных разрушений и деформаций прилегающих участков по сравнению с базовым составом «Карбон-кевлар + ЭС», применяемым в бронева защите: зона поражения оказалась локализованной, края отверстия — более аккуратными, при условии, что новый образец был прострелен с меньшей дистанцией, относительно уже существующего. Это обосновывает перспективность применения наночастиц Al₂O₃ для создания бронекompозитов с повышенной структурной устойчивостью и позволяет рекомендовать его для дальнейших испытаний в качестве перспективной замены или усиления обшивки бронеобъектов.

Список литературы:

1. В. В. Ан – Руководитель, Доктор химических наук, Профессор НОЦ Н.М. Кижнера К.А. Рахимбеков – Аспирант группы А0-18, III-курс, Наноструктурный оксид Al_2O_3 триботехнического назначения. Аналитический обзор, Национальный исследовательский Томский политехнический университет Город Томск VI Всероссийская конференция «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ» 29-30 ноября 2022 г.
2. Арутюнян Г. А., Карташов А. Б. Анализ истории развития и актуальности применения несущих систем из композиционных материалов // Журнал автомобильных инженеров. 2015. № 5. С. 60-66.
3. Афанасьев Б. А., Даштиев И. З. Проектирование элементов автомобиля из полимерных композиционных материалов, 2006.
4. Остапов И.Д., Рябков А.В., Применение карбон-кевлара в автомобилестроении, В сборнике: Современные вопросы естествознания и экономики. Сборник трудов VII Международной научно-практической конференции. Прокопьевск, 2025. С. 118-120.
5. Abdullah Sayam, A N M Masudur Rahman, Md Sakibur Rahman, Shamima Akter Smriti, Faisal Ahmed, Md Fogla Rabbi, Mohammad Hossain, Md Omar Faruque, «Carbon Fiber Reinforced Polymer Composites» – Materials Science and Engineering Review, 2021.

Приложение:



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3

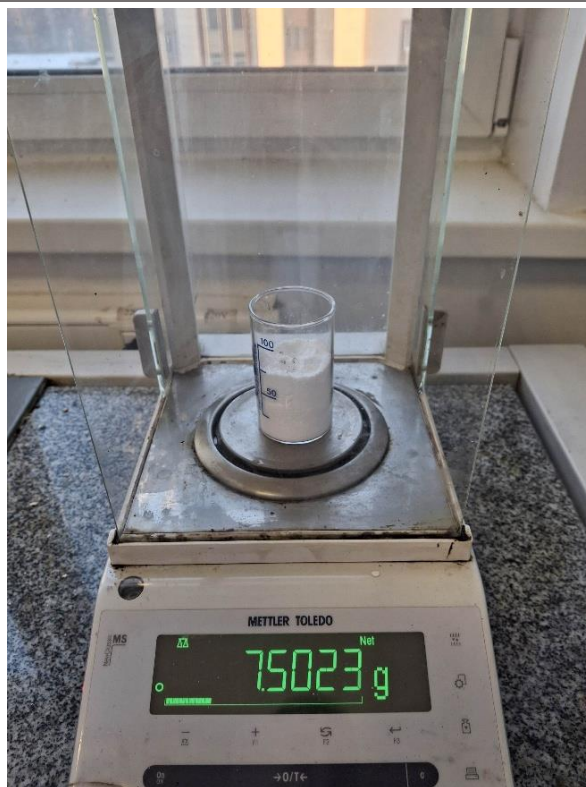


Рисунок 4



Рисунок 5

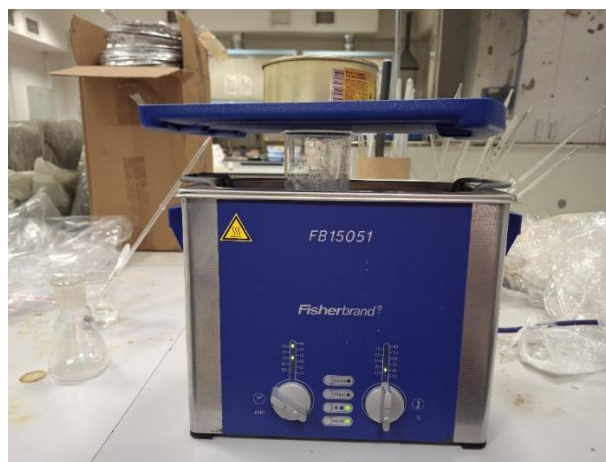


Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8



Рисунок 9



Рисунок 10



Роголина Алиса Алексеевна

Ученица 8 класса

Ничипиенко Эвелина Артёмовна

Ученица 8 класса

Тимченко Мария Сергеевна

Ученица 8 класса

Миронович Елена Юрьевна

научный руководитель

МАОУ «СШ №3», Россия, г. Красноярск

МАГИЯ МЫЛА

Аннотация: В работе представлен бизнес-план проекта «Магия мыла», направленного на организацию производства мыла ручной работы из экологичного сырья и получение прибыли. Цель исследования заключалась в оценке перспектив создания небольшого производства натурального мыла, изучении потребительского спроса и определении экономической эффективности проекта. Исследование проводилось на базе МАОУ «СШ №3» в городе Красноярске, а также было ориентировано на рынок Красноярского края; сроки проведения исследований и реализации: октябрь 2025 – май 2027. Объектами исследования стали рынок мыла ручной работы, потребительские предпочтения, технология изготовления продукции и экономические условия реализации проекта. В ходе работы использовались методы анкетирования, SWOT-анализа, сравнительного анализа конкурентной среды, а также экономических расчетов затрат, прибыли, рентабельности и срока окупаемости. Результаты исследования показали, что основная целевая аудитория продукции — потребители в возрасте от 25 до 45 лет, составляющие 70,1% опрошенных. Покупатели ценят натуральные ингредиенты, экологичность, оригинальные ароматы и узнают о товаре преимущественно через социальные сети. Расчеты подтвердили экономическую целесообразность проекта: при стоимости 256 000 рублей ожидаемая чистая годовая прибыль составляет 1 066 300 рублей, срок окупаемости — 4 месяца, рентабельность — 56%.

Таким образом, проект по производству мыла ручной работы является востребованным, социально значимым и экономически перспективным, а его реализация может обеспечить устойчивый доход и дальнейшее расширение ассортимента.

Ключевые слова: бизнес-план, мыло ручной работы, экологичное сырье, потребительский спрос, анкетирование, SWOT-анализ, натуральная косметика, целевая аудитория, рентабельность, окупаемость.

Актуальность проекта: мыло ручной работы, изготовленное из экологически чистых ингредиентов, становится всё более популярным. Мыло с уникальными ароматами, формами и свойствами может привлечь внимание покупателей. Также низкий порог инвестиций позволяет легко начать свое дело.

Цель проекта: производство мыла ручной работы из экологичного сырья и получение прибыли.

Способ достижения цели:

- регистрация в качестве ООО «ИдеМикс»;
- помещение 40 кв.м. в собственности;
- приобретение необходимого оборудования и инвентаря;
- эффективное продвижение товара.

Источники финансирования:

— Собственные средства в размере 256 000 рублей, которые будут направлены на приобретение ресурсов.

Экономические показатели эффективности проекта:

- стоимость проекта **256 000 руб.**
- Чистая прибыль в год **1 066 300 руб.**
- Срок окупаемости проекта: **4 месяца**
- Рентабельность проекта: **56 %**

Социальные эффекты:

- Способствование эффективному применению творческих способностей человека, раскрытию таланта.
- Повышение качества продукции и расширение ассортимента.
- Приближение производства продукции к конкретным потребителям.
- Формирование социального слоя владельцев, собственников, предпринимателей.

Таблица № 1 – Инвестиционный план

№ п/п	Наименование статьи	Сумма, руб.
1	Регистрация, включая получение всех разрешений	20 000
2	Разработка фирменного стиля	30 000
3	Подготовка помещения	30 000
4	Закупка оборудования	76 000
5	Закупка сырья и упаковочного материала	60 000
6	Затраты на рекламу	10 000
7	Прочие расходы	30 000
	Итого	256 000

На сегодняшний день ниша домашнего мыловарения является достаточно свободной, с минимальным уровнем конкуренции. По оценкам специалистов, рынок производства и продажи мыла ручной работы охвачен лишь на 30%. Из данных диаграммы видно, что большая часть мыла импортируется из-за рубежа. А в Красноярском крае объем рынка производства мыла составляет 27%.

Для того чтобы организовать свой собственный бизнес по производству мыла ручной работы, не потребуются больших капиталовложений, период запуска занимает минимум времени, а привлекательность этого бизнеса обуславливается не только отсутствием значительных капиталовложений, но и прекрасной возможностью развития. Для начала достаточно желания и вдохновения. Безусловно, мыло ручной работы, само по себе является достаточно уникальным явлением.

Мыло ручной работы изготовлено из натуральных ингредиентов, таких как эфирные масла и растительные экстракты.

Оно не содержит искусственных ароматизаторов или химикатов, которые могут раздражать кожу. Такое мыло содержит большое количество глицерина – естественного увлажнителя, который помогает притягивать влагу, делая кожу мягкой и увлажненной. Наше мыло имеет уникальные ароматы!

Таблица № 2 – Ассортимент линейки «Магия мыла»

№ п/п	Наименование мыла	Цена, руб. (100 гр.)
1	Шампуневое мыло (изготавливается на щелочной основе с применением эфирных масел и натуральных ухаживающих ингредиентов)	300
2	Молочное мыло (независимо от способа приготовления, за основу берется любой тип молока: коровье, козье, овечье, соевое, кокосовое)	300
3	Кофейное мыло (в процессе изготовления в щелочь, вместо воды, добавляется очень крепкий кофе ((разъедает жир, удаляет посторонние запахи))	300
4	Пилинговое мыло (в мыло добавляются различные отшелушивающие кожу частицы, как абразивные – перетертые травы, семена, кофейный порошок, овес и т.п., так и неабразивные – различные виды глин, кислоты, морская соль)	300
5	Садовое мыло (идеально подходит для очистки рук после работы с землей. Для дополнительного обеззараживания в состав добавляются антибактериальные масла с лечебным эффектом (чайное дерево, пачули))	300
6	Кастильское мыло (изготавливается на основе оливкового масла)	300
7	Шелковое мыло (с добавлением протеина шелка для ухода за кожей)	300
8	Мыло с овощами или с фруктами	300
9	Винное (пивное) мыло (в состав может входить любой благородный спиртной напиток, из которого алкогольная часть удаляется выпариванием. Идеально подходит для мытья волос)	300
10	Соляное мыло (обладает лечебным эффектом, т.к. содержит компонент морской соли – йод)	300
11	Бельди (традиционное мыло для хамама)	300

Мы планируем производить мыло в большом ассортименте, и сумма продаж составит 1 920 000 рублей в год.

Так как различные предприятия на рынке действуют по собственному усмотрению, планирование и прогнозирование которых трудно определить, то внешняя среда представляется неоднозначной и поэтому ее необходимо проанализировать.

Таблица 1 – SWOT-анализ

<p>S (Сила) Уникальность продукции. Возможность создавать индивидуальные рецепты и дизайны мыла. Натуральные ингредиенты: использование органических и экологически чистых компонентов привлекает покупателей, заботящихся о здоровье и экологии. Низкие стартовые затраты: начать бизнес можно с небольшими инвестициями, особенно при использовании метода "мыльной основы". Гибкость в производстве: легкость в изменении рецептов и внедрении новых продуктов в ассортимент. Рост интереса к handmade-продукции: Увеличение спроса на натуральные и уникальные товары.</p>	<p>W (Слабость) Требования к качеству: необходимость строго следовать рецептурам и технологиям для достижения качественного продукта. Ограниченная производительность: на начальном этапе объемы производства могут быть низкими. Необходимость в маркетинге: для привлечения покупателей необходимо инвестировать время и средства в продвижение продукта. Малая известность на начальном этапе</p>
<p>О (Возможности и перспективы) Расширение ассортимента: введение новых видов мыла (например, с добавлением экстрактов, скрабов, ароматов). Сотрудничество с магазинами и рынками: Возможность продажи через местные магазины, ярмарки и онлайн-платформы. Рост интереса к экопродуктам: увеличение числа потребителей, предпочитающих натуральные продукты. Обучающие курсы и мастер-классы: Проведение семинаров по производству мыла может стать дополнительным источником дохода.</p>	<p>T (угрозы, опасности) Конкуренция: увеличение числа производителей ручного мыла может привести к снижению цен и прибыли. Изменения в законодательстве: возможные изменения в регулировании производства косметических средств могут повлиять на бизнес. Экономические колебания: изменения в экономической ситуации могут снизить покупательскую способность потребителей. Проблемы с поставками: зависимость от поставщиков ингредиентов может привести к перебоям в производстве.</p>

Для изучения спроса потребителей, на товары «МАГИЯ МЫЛА» было проведено исследование с использованием метода анкетирования. Результаты опроса показывают, что основная аудитория мыла ручной работы ценит натуральные ингредиенты и экологические аспекты производства. Большинство покупателей предпочитают цитрусовые ароматы и готовы рассмотреть покупку дополнительных косметических продуктов. Социальные сети остаются ключевым каналом информации о продукте.

Наибольшее число опрошенных вошли в возрастную категорию от 25 до 45 лет – 70,1%; 3,1% - вошли в возрастную группу от 15 до 25 лет и столько до 60 лет, 22,7% - возраст старше 60 лет. Таким образом, из участников опроса выделяется целевая возрастная группа - это молодежь от 25 до 45 лет.

— **Количество опрошенных:** 500 человек

— **Формат опроса:** Онлайн-анкета

— **Длительность проведения:** 2 недели

Заданные вопросы

- ✓ Как часто вы покупаете мыло ручной работы?
- ✓ Какие ароматы вам нравятся больше всего?
- ✓ Какие факторы являются для вас решающими при выборе мыла?
- ✓ Как вы оцениваете качество нашего мыла по шкале от 1 до 5?
- ✓ Какие дополнительные продукты вы хотели бы видеть в нашем ассортименте?
- ✓ Откуда вы узнали о нашем мыле?
- ✓ Какой возрастной категории вы принадлежите?
- ✓ Какой у вас уровень дохода?

✓ *Насколько важны для вас экологические аспекты производства мыла?*

Для изготовления мыла потребуются следующие ингредиенты: мыльная основа, масло-основа, эфирные масла, красители, наполнители, отдушки.

Технологический процесс производства: мыльную основу нарезаем и нагреваем в микроволновой печи до получения однородной массы. Затем добавляют масло-основу, отдушины, эфирные масла и красители. Добавляем добавки и абразивные компоненты. Силиконовые формы сбрызгиваем спиртом, в них разливаем массу, взвешиваем и выравниваем поверхность, чтобы не было пузырей, царапаем поверхность и после сбрызгиваем спиртом. Далее сушим мыло в формах 2 часа, для больших форм время увеличивается, затем извлекаем и упаковываем в полиэтилен или другие упаковочные материалы для защиты от влаги и повреждений. Этикетки содержат информацию о составе, производителе и весе продукта.

Производственные затраты на такое мыло составляют от 20% до 35% его розничной цены. Для производства потребуется два небольших помещения общей площадью: одно для мыловарения и другое для упаковки и хранения.

Затраты на материально-технические ресурсы составят **76 тысяч** рублей.

Для разработки и реализации данного проекта предполагается сбор команды специалистов: директор предприятия, маркетолог, бухгалтер (на аутсорсинг); мыловар. Эти обязанности мы будем исполнять сами.

Натуральное мыло сейчас довольно распространенный товар, который можно найти как в обычном магазине косметики (натуральное мыло фабричного производства), так и в интернете – в социальных сетях (натуральное мыло ручной работы, изготавливаемое на дому). Однако их состав значительно различается по составу, свойствам и полезности продукта.

Изучив и проанализировав наших конкурентов, мы имеем следующие конкурентные преимущества: *Широкий ассортимент. Доступная цена. Натуральное сырьё. Технология холодного омыления. Дизайн. Красивая упаковка. Подходит людям, заботившимся о своем здоровье. Индивидуальный подход к каждому клиенту. Доставка заказа.*

Таблица № 3 – Финансовый план

№ п/п	Наименование показателя	Сумма, руб.
1.	Выручка, руб.	1 920 000
2.	Себестоимость, руб.	738 500
2.1.	Затраты на покупку оборудования, сырья и инвентаря, руб.	280 000
2.2.	Затраты на упаковку, руб.	120 000
2.3.	Затраты на рекламу, руб.	20 000
2.4.	Оплата коммунальных услуг, руб.	120 000
2.5.	Прочие расходы, руб.	50 000
2.6.	Страховые взносы, руб.	148 500
3	Валовая прибыль, руб.	1 181 500
4.	Налоговые платежи (УСН 6 % от дохода), руб.	115 200
5.	Чистая прибыль, руб.	1 066 300
6	Рентабельность (%)	56%
7.	Окупаемость проекта	4 месяца

Ни одна предпринимательская деятельность не обходится без рисков! В нашем случае: соблюдение правил гигиены, контроль качества, отказ или непредвиденные обстоятельства клиента, сезонность и колебания спроса, конкуренция и ценообразование, высокая конкуренция.

Нами разработано уникальное торговое предложение. Для ценителей красоты и уюта.

Ванна, свечи, тёплая вода и... ароматное мыло ручной работы!

Каждый кусочек мы варим по старинной технологии холодного омыления, чтобы сохранить максимум пользы. Добавляем масла, которые питают кожу и эфиры, которые поднимают настроение.

Никакой вредной химии – только натуральность и эстетика. Мыло выглядит так красиво, что хочется поставить его на полочку, а не использовать. Но попробуйте, и вы влюбитесь!

Заказывайте прямо сейчас и подарите себе минуты удовольствия!

Список литературы:

1. Абрамс Р. Бизнес-план на 100%. Стратегия и тактика эффективного бизнеса / Р. Абрамс. — М.: Альпина Паблишер, 2019. — 486 с.
2. Бекетова О.Н. Бизнес-планирование. — М.: Т8, 2020. — 160 с.
3. Буров В.П. Бизнес-план фирмы. Теория и практика: Учебное пособие / В.П. Буров, А.Л. Ломакин, В.А. Морошкин. — М.: Инфра-М, 2019. — 352 с.
4. Гладкий А.А. Бизнес-план: делаем сами на компьютере / А.А. Гладкий. — М.: Рид Групп, 2017. — 240 с.
5. Горбунов В.Л. Бизнес-планирование с оценкой рисков и эффективности проектов: Научно-практическое пособие / В.Л. Горбунов. — М.: Риор, 2019. — 176 с.
6. Купцова Е. В. Бизнес-планирование. — М.: Юрайт, 2020. — 436 с.
7. Купцова Е. В., Степанов А. А. Бизнес-планирование. — М.: Юрайт, 2024. — 436 с.
8. Лопарева А. М. Бизнес-планирование. — М.: Юрайт, 2023. — 273 с.
9. Петров К.Н. Бизнес-план на одной странице / К.Н. Петров. — М.: Диалектика, 2019. — 144 с.



Селиванов Ярослав Иванович

ученик 8 класса

Дикий Виталий Витальевич

научный руководитель

учитель истории и обществознания

МАОУ СШ №3, Россия, г. Красноярск

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ШКОЛЬНЫМИ ЗВОНКАМИ «SMARTBELL» НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP32

Аннотация: Данная статья посвящена разработке и технической реализации автономной системы управления школьным расписанием «SmartBell». Целью исследования является создание надежного и бюджетного программно-аппаратного комплекса, способного функционировать независимо от общешкольной IT-инфраструктуры. Исследование проводилось в 2026 году в школе МАОУ СШ №3 г. Красноярска. Объектом исследования стал процесс автоматизации подачи звуковых сигналов в образовательном учреждении, предметом — микроконтроллер ESP32 с модулем реального времени. В ходе работы применены методы схемотехнического проектирования, объектно-ориентированного программирования и натуральных испытаний на лабораторном стенде. Основным результатом работы стала разработка схемы «параллельного байпаса», позволяющей дублировать автоматическую подачу звонка ручным управлением. Техническая новизна заключается в использовании режима Access Point для настройки расписания через веб-интерфейс без доступа к интернет-сети. В заключении сделан вывод о высокой экономической эффективности проекта (себестоимость 1500 рублей), что в несколько раз ниже стоимости промышленных аналогов. Система признана готовой к внедрению и эксплуатации в учебных заведениях для повышения точности соблюдения режима дня.

Ключевые слова: ESP32, SmartBell, автоматизация школьных звонков, микроконтроллер, Access Point, RTC DS3231, школьное оборудование.

Организация учебного процесса требует строгого соблюдения временных интервалов. Ошибки при ручной подаче сигналов или сбой в централизованных системах из-за проблем с сетью Wi-Fi приводят к дезорганизации. Для решения этой проблемы была разработана система «SmartBell».

Техническая база устройства — микроконтроллер ESP32. В отличие от аналогов, требующих подключения к внешним серверам, данная система работает в режиме Access Point (AP). ESP32 генерирует собственную защищенную сеть, к которой администратор подключается со смартфона для ввода расписания через Captive Portal. Это гарантирует независимость от IT-оборудования школы.

Для обеспечения точности хода времени без синхронизации по протоколу NTP применен модуль часов реального времени (RTC) DS3231. Модуль оснащен термокомпенсацией кварца и резервным питанием от батареи CR2032, что ограничивает погрешность временем +/- 2 минуты в год. Связь между ESP32 и DS3231 осуществляется по интерфейсу I2C (пины GPIO 21 и 22).

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНОЙ ЛОГИКИ (3.3В - 5В)

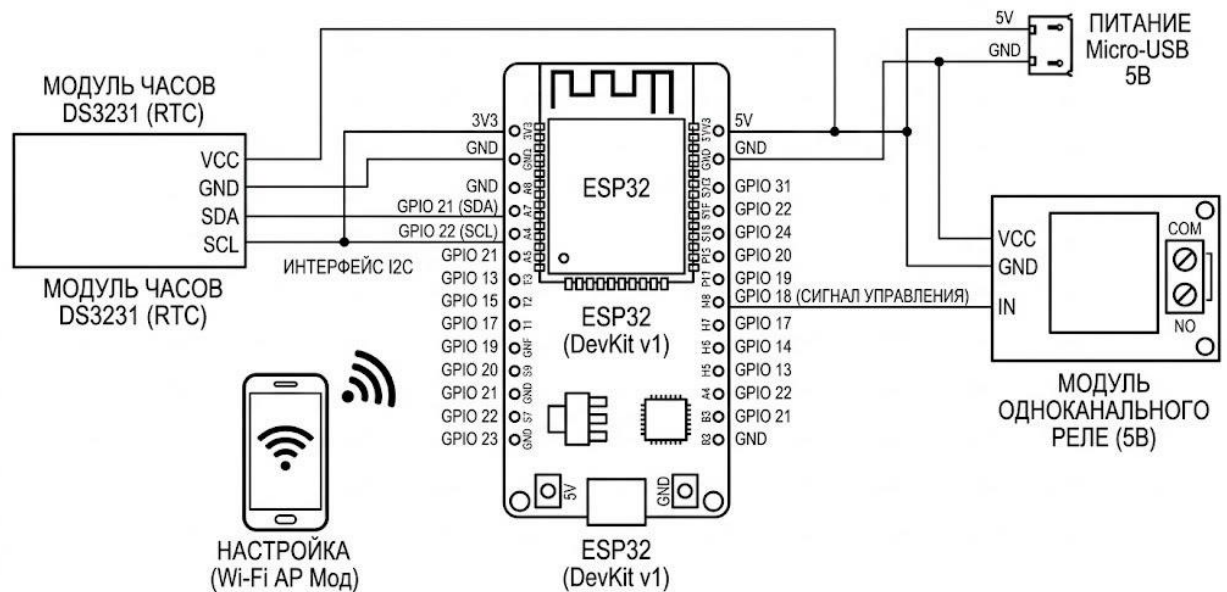


Рис. 1 – Схема низковольтной логики управления.

Особое внимание уделено безопасности. Коммутация звонка 220В AC реализована через электромагнитное реле, подключенное к GPIO 18. Схема «параллельного байпаса» подразумевает соединение контактов COM и NO реле параллельно штатному выключателю. Это инженерное решение позволяет сохранить функциональность ручного звонка даже при выходе контроллера из строя.

СХЕМА КОММУТАЦИИ СИЛОВОЙ ЦЕПИ (220В AC)

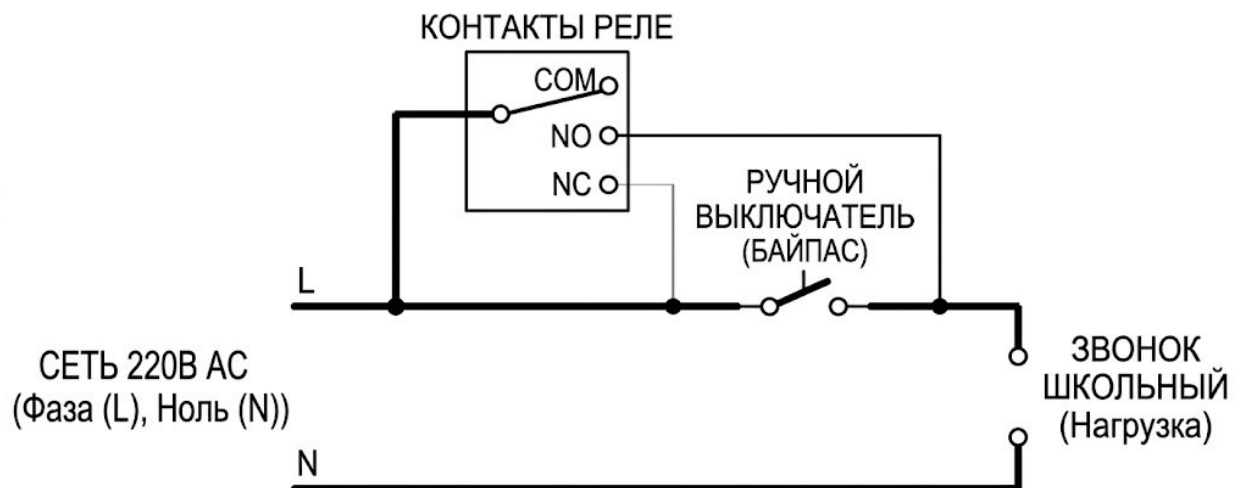


Рис. 2 – Схема коммутации силовой нагрузки с системой ручного дублирования.

Вся электроника размещена в пластиковом корпусе размером 150 на 110 на 70 мм (класс защиты IP54), что обеспечивает электробезопасность и отсутствие экранирования Wi-Fi сигнала. Итоговая себестоимость устройства составила 1500 рублей, что делает проект доступным для массового применения.

Лабораторные тесты на имитаторе нагрузки подтвердили надежность алгоритмов и точность срабатывания. Система «SmartBell» является завершённым инженерным продуктом, готовым к эксплуатации.

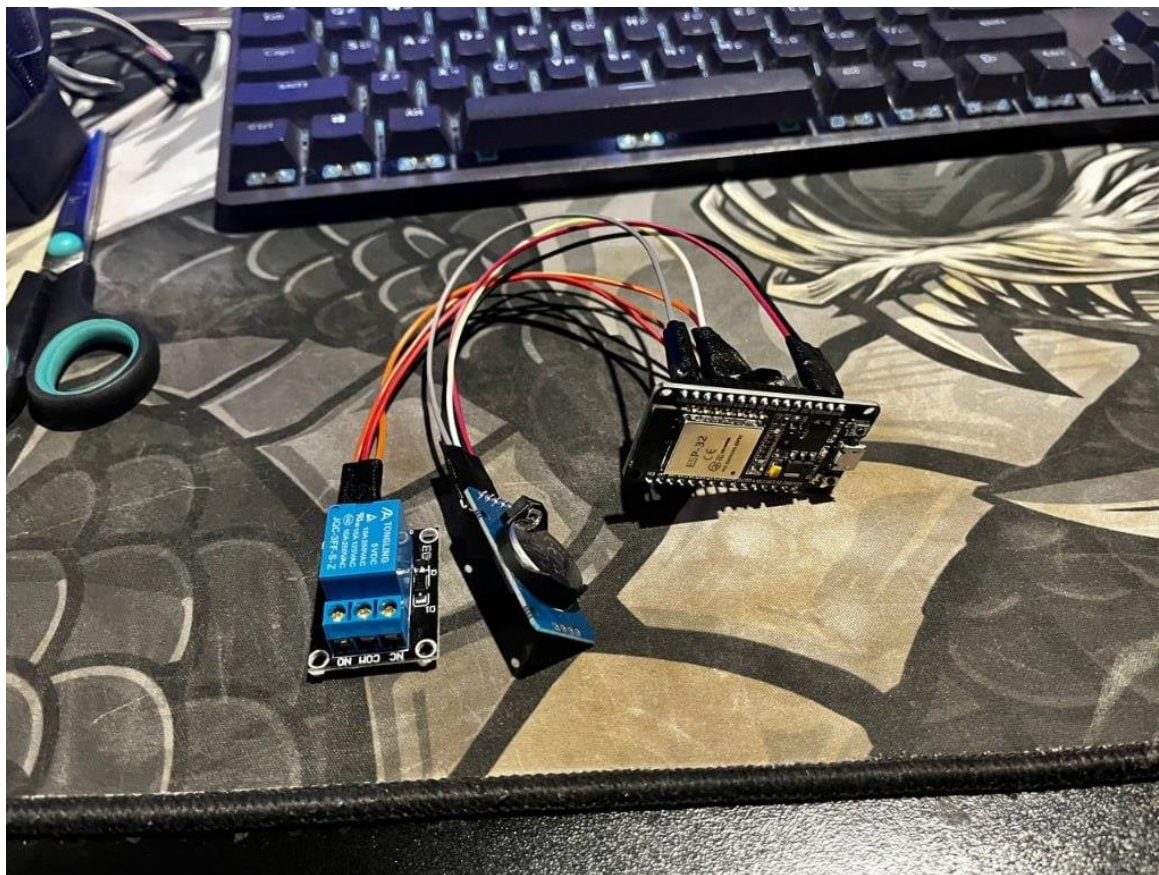


Рис. 3 – Внешний вид собранного прототипа системы.

Список литературы:

1. Документация по работе ESP32 в режиме Access Point [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.espressif.com> (дата обращения: 26.02.2026).
2. Спецификация модуля реального времени DS3231 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.analog.com> (дата обращения: 26.02.2026).



Семенова Виктория Александровна

ученица 7 класса

Брюханова Анастасия Яковлевна

учитель истории и обществознания

МБОУ СШ №39, Россия, г. Красноярск

КАК ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ИЗМЕНИЛИ ПИТАНИЕ ЕВРОПЕЙЦЕВ

Аннотация: В работе исследуется влияние Великих географических открытий XV–XVII веков на рацион европейцев. Автор анализирует, какие продукты составляли основу питания в Средневековье, и подробно рассматривает изменения, произошедшие с появлением новых культур и продуктов из Америки и других регионов. Особое внимание уделено Италии как примеру трансформации национальной кухни.

Практическая часть включает исторический обзор развития сыроделия и эксперимент по приготовлению сыра по рецепту Нового времени из современных продуктов, что подтверждает возможность воспроизведения исторических рецептов в домашних условиях.

Цель: узнать, какие новшества в европейскую кухню привнесли Великие географические открытия.

Задачи:

1. Изучить информацию о том, что ели в Европе во времена Средневековья и провести анализ рациона питания разных европейских стран;
2. Рассказать о том, как питание европейцев изменилось с приходом эпохи Великих географических открытий
3. Приготовить сыр из творога и молока в домашних условиях по рецепту Нового времени.

Ключевые слова: Великие географические открытия, питание европейцев, история кухни, сыроделие, практическая реконструкция рецептов.

Великие географические открытия XV–XVII веков стали поворотным моментом в истории человечества. Они не только расширили границы известного мира, но и коренным образом изменили повседневную жизнь европейцев, в том числе и их питание. В своей работе автор исследует, какие продукты и блюда появились на столах жителей Европы благодаря этим открытиям, а также проводит практический эксперимент по приготовлению сыра по рецепту Нового времени.

Что ели в Средневековье? В Средние века основу рациона европейцев составляли: зерновые культуры (хлеб из ржаной муки, каши из овса, ячменя, полбы), овощи (репа, редька, брюква, капуста, горох), мясо (чаще всего солонина, свинина, баранина), рыба (вяленая, сушёная, копчёная), молочные продукты (сыр, кислое молоко, топлёное сало или растительное масло вместо сливочного).

Как изменилось питание с началом эпохи Великих географических открытий? С открытием новых земель в Европу хлынули невиданные ранее продукты:

- Овощи: картофель, томаты, тыква, авокадо;
- Фрукты: папайя, чиа, амарант, арахис, абрикосы;
- Мясо и рыба: мясо стало доступнее, в рацион богатых вошли морепродукты (креветки, устрицы, икра);
- Молочные продукты: новых видов не появилось, но расширились рецепты приготовления.

Рацион европейцев стал значительно разнообразнее и богаче.

Из истории сырьевания. В Италии монастыри стали центрами сыроварения. Монахи экспериментировали с технологиями хранения молока, создавая уникальные сорта сыра.

Сыры известны с античных времён. В XII–XIII веках в Италии появляются первые сыроварни, а к Новому времени сыр становится неотъемлемой частью кухни. Попробуем приготовить сыр по рецепту Нового времени из современных продуктов в домашних условиях. Автор приводит современный рецепт домашнего сыра из творога и молока, который можно приготовить в домашних условиях. Подробно описаны этапы: смешивание ингредиентов, варка, формовка и охлаждение.

Исследование показало, что Великие географические открытия существенно обогатили европейскую кухню. Гипотеза о возможности воспроизведения исторических рецептов подтвердилась: сыр по рецепту Нового времени можно приготовить из современных продуктов.

Практическая значимость исследования. Материалы работы могут быть использованы на уроках истории и кулинарии, а также для расширения кругозора о влиянии глобальных исторических процессов на повседневную жизнь.

Список литературы:

Список информационных источников

1. Питание в средние века! Что, в XV веке ела польская шляхта/<https://dzen.ru/a/Zxpv6Wff-0CbhWXJ>
2. Проект по истории «Лучший средневековый рецепт: что ели в Средневековье»/<https://nsportal.ru/npo-spo/gumanitarnye-nauki/library/2020/10/15/proekt-po-istorii-luchshiy-srednevekovyy-retseptcto>
3. Рыбная промышленность в Швейцарии/https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FFishing_industry_in_Switzerland
4. Великие географические открытия / <https://ru.wikipedia.org/wiki/>



Титов Егор Ильич

кадет 7 класса

Гилев Максим Александрович

кадет 7 класса

Шарифуллин Алмаз Юлдашевич

научный руководитель

учитель физики

КГБОУ «Ачинский кадетский корпус имени Героя Советского Союза Г.Г.Голубева»

МОДЕЛЬ ЭНЕРГОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Аннотация: Авторы проекта поставили цель: сконструировать модель электрической станции, которая преобразует разные виды природной энергии в электрическую и тепловую. Новизна работы состоит в использовании простых, подручных материалов и инструментов, с использованием электрических цепей и элементов. Актуальность проекта обусловлена недостатком в школах необходимого наглядного материала и моделей по данной тематике, которые демонстрируют сложные технологические процессы. Авторы собрали и демонстрируют модель электростанции, в которой показаны основные элементы и процессы, происходящие в реальном производстве электрического тока.

Ключевые слова: модель, электрическая станция, энергия, производство, конструирование, электрическая цепь, элементы цепи, материалы модели, сборка модели, демонстрация.

1. ВВЕДЕНИЕ

Проблема состоит в том, что при изучении физики нам несколько раз коротко рассказывали о сложных источниках переменного тока – электрогенераторах. На их основе построены почти сто процентов электростанций в мире, а электростанции — это “сердце и кровь цивилизации”. По определению из словарей: электростанция — электрическая станция, совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии, а также необходимые для этого сооружения и здания, расположенные на определённой территории. А вот как устроена электростанция, нас заинтересовало на уроке физики, когда учитель рассказывал про ядерный реактор. Для лучшего понимания устройства этого сложного сооружения, мы решили построить модель электростанции.

Актуальность данной темы состоит еще в том, что в кадетском корпусе (как и в большинстве школ) недостаточно наглядного материала, а модель, сделанная своими руками, будет не только подспорьем учителю физики, но и демонстрацией процессов, происходящих на реальных промышленных объектах. При работе над созданием модели мы постарались ее сделать универсальной, то есть ее можно дорабатывать, добавляя новые модули, вспомогательные устройства. Так же данная модель динамична: некоторые блоки можно менять на другие, так же ее планируется совмещать с другими моделями. При этом можем получать целые комплексы каких-либо технологических процессов. Новизна – для изготовления модели были использованы подручные, и в тоже время не стандартные материалы.

Цель нашей работы: конструирование устройства, моделирующего работу электрической станции. Для достижения цели решаем следующие **задачи:**

1. Изучить информационные материалы по данной проблеме;
2. Сконструировать устройство, дающей представление о работе электростанции;
3. Испытать данное устройство в кадетском корпусе и оценить его эффективность.

Выдвигаем гипотезу: возможно ли изготовление модели электрической энергетической станции в условиях учебного учреждения.

Значимость: участники группы учатся проектировать, конструировать и проводить эксперименты.

Методы и методики: поиск и обработка информации, практическая деятельность (сборка модели, спайка элементов цепи, проверка работоспособности модели).

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

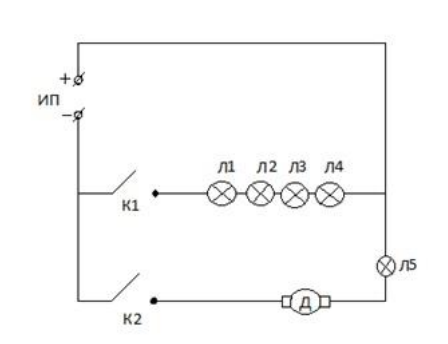
В источниках информации, изученных нами (книги и журналы технических новинок, Internet) есть упоминание о подобных макетах (моделях), но они либо слишком сложные и дорогие, либо очень простые (упрощенные). Возникла проблема в создании демонстрационной модели электрической станции удобной в использовании и простой в исполнении. И мы решили создать свою модель, используя недорогие подручные материалы, причем схема станции придумана нами с учетом рациональности и научной логики. При изучении данной темы мы учли, что в ближайшем будущем источниками энергии могут послужить принципиально новые явления и процессы, которые можно использовать в схеме (модели) данной станции. Как было сказано выше, целью нашей работы стало создание модели электроэнергетической станции. Мы стали исследовать необходимую литературу, и ресурсы Internet .

Была выявлена важная особенность: в любой станции по производству электрической энергии есть несколько основных узлов. В первую очередь, это источник энергии, например, в ТЭЦ это топка с паровой турбиной, в ГЭС – вода, падающая с плотины, в АЭС – ядерный реактор с паровой турбиной и т. д. Далее необходимо устройство, превращающее данный вид энергии в механическую, а именно кинетическую энергию. Это могут быть водяные турбины, паро– и газотурбины и другие более сложные устройства. К данному устройству и подсоединяется электрический генератор, преобразующий механическую энергию в электрическую. Далее необходимы трансформаторы для повышения или понижения электрического напряжения, обычно генератор может выдавать до сотен тысяч вольт, а потребителю требуется 380 В или 220 В. Это довольно упрощенная схема работы электростанции, и мы ее решили воплотить в жизнь в виде модели.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для достижения поставленной цели сначала мы изготовили корпус станции, имитирующей саму электростанцию. Данную работу проводили на уроках технологии, кружках и в свободное время. Материалами были выбраны ДВП и деревянные бруски, детали соединялись простым клеем и термоклеем.

Корпус состоит из трех частей: а) рабочая зона, в которой находится источник энергии и преобразующее устройство; б) генераторный блок со вспомогательными помещениями; в) отдел, в котором находятся устройства питания и управление моделью станции. Источником питания модели является зарядное устройство от мобильного телефона напряжением 3,5 В. В соответствии с этим источником для освещения были выбраны лампы накаливания по 3,5 В и 4 В, для имитации работы генератора был выбран двигатель напряжением 4 В.



На рисунке 1 представлена электрическая схема питания и включения устройства. Вначале включается ключ К1 и загораются лампы Л1 – Л4, имитирующие начало работы источника энергии, далее включается ключ К2 и начинает работать двигатель Д, имитирующий работу генератора. Включение его дублируется включением индикаторной лампы Л5, которая является и условным потребителем. От генератора проведены провода к моделям высоковольтных столбов, на одном и установлена лампа Л5. Провода к столбам проходят через трансформатор, не подключаясь к нему, лишь имитируя работу трансформаторного блока. Таким образом, основные элементы электростанции на модели были выполнены. На изготовление модели понадобились материалы, бывшие в употреблении и электрические приборы.

Испытание действующей модели в условиях кадетского корпуса с соблюдением техники безопасности для проверки функционирования всех узлов:

Включаем блок питания 3,5 В в сеть 220 В, включаем лампы Л1 – Л4, имитирующие начало работы источника энергии. Включаем двигатель Д, имитирующий работу генератора и лампу Л5. Проводим демонстрацию с указанием основных блоков электрической станции.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя, результатами испытаний было решено использовать данную модель на уроках физики и технологии, как с демонстрацией отдельных узлов, так и всей станции целиком. На данный момент изготовленная модель используется на уроках и внеурочной деятельности. Также возможно использование данной модели на уроках географии и природоведения, технологии.

Результаты работы подтвердили выдвинутую гипотезу: возможно изготовление модели электрической энергетической станции в условиях учебного учреждения. Недостатком модели является отсутствие некоторых элементов реальной электрической станции. При выполнении работы наметились пути совершенствования данной модели: сменные блоки источников энергии, возможность добавления плотины ГЭС, доработка трансформаторного блока, оснащение станции альтернативными источниками энергии: солнечные батареи, ветряные генераторы и т. д. Теоретическая значимость работы – главным для себя мы считаем то, что узнали много нового про электроэнергетику, конструирование и моделирование, это нам пригодится в последующей деятельности. Практическая значимость работы – была изготовлена действующая модель, которая может использоваться на уроках физики, природоведения и географии в качестве наглядного пособия.

Список литературы:

1. Касьянов В. А. Физика 11 кл. ДРОФА, М.: –2002
2. Серия “Эрудит”. Физика М.: ООО “ТД “Издательство Мир книги”, 2006.
3. В. Чаховский. “Хранить теплоту”, “Техника” Издательство “Знание” М.: 1990
4. И. И. Эльшанский. “Законы природы служат людям” “Просвещение”, 1978
5. Интернет ресурс (Режим доступа) <http://ru.wikipedia.org>



Трибунская Ксения Сергеевна

ученица 9 класса

Немерова Екатерина Викторовна

научный руководитель

учитель истории и обществознания

Ачинская Мариинская гимназия, Россия, г. Ачинск

ВРУБЕЛЬ. ТРАГЕДИЯ В ТРЁХ АКТАХ

Аннотация: С детства в моей семье мне привили интерес к историческим музеям, музеям искусств и галереям. По мере обучения в школе, я увлеклась изучением мировой художественной культуры. Рассматривая работы эпохи передвижников (1871-1923), я наткнулась на из ряда вон выходящие, иногда жуткие картины. В отличие от популярных тогда работ, они не изображали реалистичные сюжеты или фигуры, в них трудно читался художественный замысел. Это были полотна Михаила Александровича Врубеля, и его фигура сразу вызвала во мне любопытство: был он гением или обычным сумасшедшим?

Михаил Врубель – один из самых ярких и самых непонятых художников своего времени. Одаренный талантом видеть фантастическое в обыденном, он стал символом своей эпохи лишь спустя время после своей смерти. Несмотря на многочисленные достижения, включающие открытие русского символизма и модерна, появление предпосылок к абстракции и превосходное мастерство художника, его гений долго оставался без понимания. Я нахожу свою работу актуальной, так как в ней я иду по следам жизненного пути художника, позволяя справедливее оценить его вклад в русскую культуру.

В своих работах особое внимание жизни Врубеля уделила Нина Дмитриева – советский и российский искусствовед, литератор – историк и теоретик искусства, удостоенная за «Краткую историю искусств» Государственной премии России. Она сравнивала творческую биографию Врубеля с драмой в трех актах, переходы между которыми – резкие и неожиданные. И это справедливо: в жизни Михаила театр занял особое место, став местом его притяжения и вдохновения.

Статья может быть использована для публикации, проведения классных часов и внеурочных занятий, в том числе в художественных студиях, более глубокого анализа произведений Врубеля и его биографии.

Гипотеза: предполагается, что Михаил Врубель, встав у истоков нескольких художественных направлений, найдя свой собственный путь, хоть и стал уникальной фигурой своего времени, но заикливался на своих идеалах.

Объект исследования: биография Врубеля, труды Нины Дмитриевой, очерки и записи современников Михаила, его переписка с сестрой Анной.

Предмет исследования: полотна Врубеля разных периодов.

Цель: изучение основных этапов жизни и творчества Врубеля, оценка его вклада в искусство.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи:

1. Изучить биографию Михаила Врубеля;
2. Изучить ключевые работы Михаила Врубеля и отклик прессы и общественности;
3. Структурировать полученную информацию по периодам, согласно идее Н. Дмитриевой;
4. Проанализировать полученную биографию и сделать выводы о значении творчества Михаила Врубеля в искусстве.

Для работы над рефератом мы использовали методы литературного и художественного анализа, работы с онлайн-архивами.

Я погрузилась в судьбу Михаила Врубеля и рассмотрим ее с этой необычной точки зрения. Попробовала понять его мысль, изучила зрительский отклик к его работам, увидела

художника как создателя нескольких художественных направлений. Таким образом, в ходе нашего исследования цель была достигнута, гипотеза доказана. Изучая основные этапы его биографии, я доказала, что Михаил Врубель нашел свои образы, пронизывающие всё его творчество, сформировавшее новые направления в живописи.

Исследование личности художника - реформатора помогло мне глубже понять образы Врубеля как воплощение его чувств и философских поисков. Глубоко погрузившись в историю периода передвижников, я ушла от «простого обывателя искусства»: узнала о новых направлениях в искусстве, изменила эстетическое восприятие, стала смотреть на полотно сквозь эон автора.

Ключевые слова: символизм, модерн, майолика, живопись, выставка, полотно, работа

Глава 1. Пролог: ранние годы учения. Выбор призвания.

В 1856 году, когда в Германии вышло первое полное издание запрещенного в России лермонтовского "Демона", в далеком Омске родился мальчик, большая часть жизни которого пройдет в попытках разгадать тайну этого удивительного образа. Он переживет много личных трагедий, будет терпеть нужду и насмешки, ослепнет и сойдет с ума, но до последнего вдоха останется верен своему девизу: "Истина в красоте"...

Отец Врубеля был военным, а мать Врубеля скончалась, когда ему было 3 года. Из четырех детей помимо Михаила до отрочества дожила только Анна Александровна. Несмотря на прекрасные отношения между всеми родственниками, Анна и Михаил явно выражали желание начать самостоятельную жизнь вне дома. К десяти годам у Михаила проявлялись способности к рисованию, но театр и музыка занимали в его жизни не меньше места. Врубель поступил в столичную гимназию. Помимо того, он занимался рисованием в школе при Обществе поощрения художников. Пробыв в столице 3 года, семья Врубелей переехала в Одессу, куда перевели Александра Михайловича. Там Врубель стал учиться в Ришельевской гимназии. Несмотря на написанные портреты младшего брата и сестры, на фоне других интересов Михаила живопись шла второстепенно.

После окончания гимназии с золотой медалью по настоянию отца Врубель поступил в столичный университет на юридический факультет, но окончил его с низшей ученой степенью «Действительный студент». В студенческие годы Михаил занимался иллюстрациями к литературным произведениям. Так, например, он создает «Свидание Анны Каренины с сыном». По определению В. М. Домитеевой, это ещё «доврубелевский этап» в творчестве Врубеля; работа больше всего напоминает журнальные иллюстрации того времени: «донельзя романтично, даже мелодраматично, и весьма тщательно отделано».¹¹ Чтобы поддерживать участие в театральной жизни, Врубель подрабатывал гувернерством. Надолго он обосновался в семье сахарозаводчиков Пампелей, которые поддерживали художественные занятия Врубеля. Так в 1880 году Михаил поступил в академию художеств в мастерскую Павла Чистякова, параллельно посещая занятия Ильи Репина.

Итак, хоть «Доврубелевский» этап и не подарил публике поразительных шедевров, он определил живопись главной в судьбе художника. Впереди – извилистый путь его обучения, состоящего из поездок и поиска новых образов

Глава 2. Акт 1: 1880-е годы.

Чистякова Врубель, как и другие его ученики, в том числе Васнецов, Серов и Суриков, признавал единственным своим учителем, почитая его до конца своих дней. Метод Павла отталкивался от академического классицизма, но был сугубо индивидуальным: художник прививал своим студентам структурный анализ формы, сознательное рисование. Кристалообразность, обрисованность своей техники Врубель усвоил именно у Чистякова.

¹¹ Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М. : Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил. : цв. ил. — (Жизнь замечательных людей ; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз

Яркий пример академической работы Михаила – набросок «Пирующие римляне». Несмотря на соблюдение всех формальностей, включая античную тему, эта работа конфликтует с канонами академизма: у композиции отсутствует единый центр, ракурсы причудливы, из-за чего неясен сюжет произведения. Нина Дмитриева писала: «Эта ранняя академическая работа — одна из самых „колдовских“ у Врубеля. Она не окончена, но в неоконченности как будто и кроется её очарование, — в том, что одни части завершены в объёмном и светотеневом решении и кажутся тяжёлыми рядом с другими, которые намечены лёгкими тонкими линиями и выглядят бесплотными. Местами рисунок подцвечен, местами — нет, филигранно нарисованный узор кифары соседствует с бегло набросанными очертаниями кресла. Вся сцена словно подёрнута дымкой, сквозь которую некоторые фрагменты выступают явственно и телесно, другие — призрачно, исчезающе».¹² Между тем, это полотно было плодом почти двухлетней работы. Замысленный сюжет был прост: возле заснувшего патриция перемигиваются виночерпий и юный кифаред. Акварельный эскиз разрастался подклейками и вызвал даже бурный восторг Репина, но художник бросил работу.

Рожденный кистью Врубеля символизм проявляется уже в работах этого периода – в выполненном для участия в соискании премии Общества поощрения художников полотне «Гамлет и Офелия» в рафаэлевском реализме. Для последнего его варианта прототипами героев стали В. Серов и М. Симонович. Художник процарапал по сырой краске черенком кисти в углу следующую надпись, позволяющую судить о творческом замысле, в которой сказано, что художник не может совместить чувства с интуитивным ощущением Абсолюта и догматом – научным или религиозным. Магическим образом, эта фраза стал прямой «отсылкой» к сформированным в будущем фундаментальным суждениям символизма.

Не успев окончить академию, в 1883 году по приглашению Адриана Прахова Врубель отправился в Киев для реставрации Кирилловской церкви XII века. Общий объём работ, выполненных им за пять лет, грандиозен: самостоятельная роспись в церкви и иконы для неё, прорисовка там же ста пятидесяти фигур для реставрационных подмалёвков и реставрация фигуры ангела в куполе Софийского собора. По словам Н. А. Дмитриевой, «Такое «соавторство» с мастерами XII века было неведомо никому из больших художников XIX века. Шли только 1880-е годы, только начинались первые поиски национальной



«Богородица с младенцем»,
Кирилловская церковь, Киев

старинны, которая никого ещё, кроме специалистов, не интересовала, да и специалистов занимала с точки зрения более исторической, чем художественной. <...> Врубель в Киеве первым перекидывал мост от археологических изысканий и реставраций к живому современному творчеству. При этом не помышлял о стилизации. Он просто чувствовал себя соучастником истового труда старинных мастеров и старался быть их достойным.»¹³

Икона «Богородица с младенцем» сделала Врубеля известным широкой публике и послужила отправной вехой в его последующей карьере художника и декоратора. Несмотря на то, что образ выполнен согласно всем канонам православной иконографии, критики отмечают его выразительность и оригинальность. Самобытная картина вызвала позитивный отклик у многих культурных деятелей

¹² Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз.

¹³ Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз.

того времени, таких как Павел Третьяков, Михаил Нестеров, Александр Бенуа и другие. Критик и галерист С. К. Маковский, например, считал, что дебютная работа Михаила в Кирилловской церкви является «высочайшим достижением Врубеля», однако в то же время говорил, что Врубель «с точки зрения чисто религиозной, православной, вероятно, далеко не безупречен...» и что «из всех этих зрачков, пристальных, немисливо расширенных, огромных, веет потусторонней жутью, что сродни соблазнительному пафосу его вечного спутника — Демона». Важно отметить, что моделью для создания образа Богоматери стала мучительная пассия художника – жена его тогдашнего покровителя Адриана Прахова – Эмилия.

Характерной для Кирилловской церкви композицией Врубеля также является роспись маслом по гипсовому грунту на хорах «Сошествие Святого духа на апостолов». Она сочетает в себе уловленные черты византийского искусства и портретные искания молодого художника. Композиция, состоящая из двенадцати апостолов, чьи нимбы соединены эмблемой Святого духа, сидящих в полукруге, центр которого занимает фигура Богоматери, заимствована из складня одного тифлисского монастыря. «Сошествие» писалось прямо на стене, без предварительных эскизов.

Вскоре Прахов отправил молодого человека в Италию, где Михаилу предстояло изучать сохранившиеся там памятники позднеимперского и византийского искусства. Так Врубель оставил все свои стремления получить официальное удостоверение своей профессии.

Ход художественной эволюции Врубеля описала Н. А. Дмитриева: «Если первая встреча с византийско-русской древностью в Киеве обогатила понимание Врубелем пластической формы, то Венеция обогатила палитру, пробудила колористический дар».¹⁴ Всё перечисленное ярко проявилось в трёх иконах для Кирилловской церкви, написанных в Венеции, — «Св. Кирилле», «Св. Афанасии» и сумрачном по колориту «Христе Спасителе». Целью Михаила теперь стало возвращение в Россию.

По прибытии в Киев, Врубель сразу сделал предложение Эмилии, на которое получил ожидаемый отказ. Прахов в тот период организовывал роспись Владимирского собора, к которой планировал привлечь и Врубеля, невзирая на личное к нему отношение. Михаил создал не менее шести вариантов «Надгробного плача». Данный сюжет отсутствует в Евангелиях и не характерен для православной иконописи, но встречается в искусстве итальянского Ренессанса. Однако, оригинальность врубелевского стенописного стиля настолько выделялась на фоне работ его коллег, что разрушила бы и без того относительную целостность ансамбля росписей. По его словам, для росписей Врубеля надо было бы и храм построить «в совершенно особом стиле».¹⁵

Одновременно с Киевской росписью в творчестве Михаила рождается легендарный образ Демона. Первый его вариант, как и многое, что было создано в Киеве, художник уничтожил. Единственная законченная его картина — портрет Мани Дахнович — «Девочка на фоне персидского ковра». Картину выкупил И. Н. Терещенко. Друзья попытались обеспечить Врубелю постоянный заработок, но это было занятием не из легких.

Прошел начальный этап жизни и творчества Михаила. Едва найдены два ключевых образа для его творчества: лермонтовского Демона и прекрасной Эмилии Праховой. Глаза последней мы уже видели в работах этого периода (Богоматерь с младенцем, Девочка на фоне персидского ковра), и увидим еще не раз. Знакомство с византийской культурой помогло Врубелю обрести талант: собственную уникальную технику и стиль, с которым Михаил будет подходить к любой работе, за которую возьмется. Уже в лоне его раннего творчества рождается русский символизм в живописи. Пришло время покорять Россию.

^{15,6} Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз.

Глава 3. Акт 2: 1890-1902 годы

Спонтанный переезд в Москву в 1889 году вернул Врубелю дружбу с Коровиным, который в свою очередь, познакомил его с меценатом Саввой Мамонтовым, на долгие годы занявшимся покровительством Михаила и обеспечившим ему съёмную квартиру.

Возвращение к теме Демона у Врубеля совпало с проектом братьев Кушнеревых и Петра Кончаловского по изданию юбилейного двухтомника сочинений М. Ю. Лермонтова с иллюстрациями «лучших наших художественных сил».¹⁶ Всего было отобрано 18 художников, включая Репина, Шишкина, Айвазовского, Леонида Пастернака, Аполлинария Васнецова. Врубель в этой когорте был единственным, кто был совершенно неизвестен публике. Гонорары за работу были невелики, и при этом работы Михаила Александровича проходили с трудом, поскольку оригиналы были чрезвычайно сложны для воспроизведения. Основной сложностью, впрочем, было то, что творчество Врубеля не находило понимания у коллег по изданию. Несмотря на это, 10 апреля 1891 года иллюстрированное издание получило цензурное разрешение и сразу же стало событием в прессе. Именно в прессе иллюстрации Врубеля подверглись ожесточённым нападкам, в первую очередь — за «грубость, уродливость, карикатурность и нелепость».¹⁷ Михаил отныне полагал, что «истинное искусство» непонятно почти никому, а «„всепонятность“» становилась в его глазах так же подозрительной, как другим — „непонятность“».¹⁸

Все иллюстрации к поэме были выполнены Врубелем чёрной акварелью; монохромность позволяла подчеркнуть драматичность сюжета и одновременно позволяла показать диапазон фактурных изысканий художника. Демон становился архетипическим «падшим ангелом», в то время как Тамара на разных иллюстрациях изображалась по-разному, что подчёркивало необходимость её выбора между земным и небесным.

Одновременно с иллюстрациями Врубель написал первое своё большое полотно на ту же тему — «Демон сидящий». О работе над картиной Михаил Александрович сообщал сестре в письме 22 мая 1890 года: «...Я пишу Демона, то есть не то чтобы монументального Демона, которого я напишу ещё со временем, а «демоническое» — полуобнажённая, крылатая, молодая уныло-задумчивая фигура сидит, обняв колена, на фоне заката и смотрит на цветущую поляну, с которой ей протягиваются ветви, гнущиеся под цветами.»¹⁹ Многоцветная картина оказалась аскетичнее, чем монохромные иллюстрации. Фактурная живопись — каменные цветы и облака — подчеркивает меланхолию Демона. Мираж крыльев из соцветий и откинутых назад волос придает образу загадку. Врубель говорил (в пересказе Н. А. Прахова), что "Демон" значит "душа" и олицетворяет собой вечную борьбу мятущегося человеческого духа, ищущего примирения обуревающих его страстей, познания жизни и не находящего ответа на свои сомнения ни на земле, ни на небе".²⁰

20 июля 1890 года в Абрамцеве скончался Андрей Мамонтов, с которым поехал проститься друживший с ним Врубель. Художник так и остался в Абрамцеве, где страстно увлёкся майоликой в кружке Мамонтова. Вскоре он с гордостью писал Анне Врубелю, что стал руководить «заводом изразцовых и терракотовых декораций». Савва Мамонтов всячески стремился создать ему подходящую среду обитания — в результате впервые в жизни Врубель перестал быть нахлебником в барских семьях и мог хорошо зарабатывать некоторыми архитектурными и декоративными заказами. По словам Н. А. Дмитриевой, «Врубель... оказался незаменим, так как действительно мог с лёгкостью делать всё, только

^{17,7} Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М. : Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил. : цв. ил. — (Жизнь замечательных людей ; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз.

^{18,10} Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз.

²⁰ «Альбом „Михаил Врубель“», Государственная Третьяковская галерея, 2021

не сочинял текстов. В его даровании раскрылись универсальные возможности. Скульптура, мозаика, витраж, майолика, архитектурные маски, архитектурные проекты, театральные декорации, костюмы — везде он оказывался в своей стихии. Как из рога изобилия лились декоративно-изобразительные мотивы — птицы-сирины, русалки, морские дивы, рыцари, эльфы, цветы, стрекозы, и всё делалось „стильно“, с пониманием особенностей материала и окружения. Вот в это-то время, в поисках „чисто и стильно прекрасного“, одновременно прилегающего дорожку в бытовой обиход, а тем самым — к сердцу публики, Врубель и становился одним из творцов русского модерна — того „нового стиля“, который наслаивался на неорусский романтизм мамонтовского кружка, частично из него вырастая». ²¹ Модерн, открытый тогда Врубелем, искал образы, в которых заключаются меланхолические грезы о том, чего нет в нашем мире, подобно рококо, но модерн находил нечто свое в античном искусстве, у японцев, в живописи Боттичелли и другом. В лоне этого движения зарождались более поздние примитивизм, неоклассика и конструктивизм.

В 1891 семейство Мамонтовых вместе с Врубелем, сопровождавшим их в качестве консультанта, отправилось в Италию, причем маршрут их был построен с учетом интересов образовавшейся Абрамцевской гончарной мастерской. Оттуда он вернулся, обуреваемый идеей писать пейзажи по фотографиям. Одной из крупных его работ, выполненных по возвращению, стало панно «Венеция». Вневременная композиция, состоящая из хаотичных фигур граждан, сжимает пространство полотна. Парной к «Венеции» стала «Испания», которую критики признают наиболее совершенной его работой.

Зиму 1892-1893 художник провел в Абрамцеве, где занялся декоративными работами. В них проявлялась универсальность его талантов, соединявших собственно живопись с архитектурой, скульптурой и прикладным искусством. Самой значительной скульптурной работой Врубеля признаётся «готическая» композиция «Роберт и монахини», декорирующая лестничный фонарь особняка Морозова. В архитектурной литературе подчёркивается исключительная роль Врубеля в формировании художественного облика произведений московского модерна. Он является автором ряда произведений архитектурной керамики, которыми украшены важные произведения модерна и неорусского стиля (Ярославский вокзал, дом Сокол, особняк Якупчиковой, дом Васнецова и другие). Особняк Мамонтова на Садовой-Спасской был построен именно по архитектурному замыслу Врубеля, он является автором и ряда других архитектурных проектов (церковь в Талашкине, выставочный павильон на Всемирной выставке в Париже и прочих).

Для особняка Дункеров Врубель выбрал тему «Суд Париса», работа над которым шла до ноября 1893 года. Итог работы С. Яремич определил как «высокий праздник искусства». В 1894 году Врубель погрузился в тяжёлую депрессию, и С. Мамонтов отправил его в Италию приглядывать за лечившимся там сыном. В этом плане кандидатура Врубеля была весьма подходящей: Михаил Александрович не переносил азартных игр. Вернувшись в апреле в Одессу, художник вновь оказался в ситуации хронического безденежья и семейных размолвок. Тогда он в очередной раз взялся за майолику, создав голову Демона. Эта работа была куплена, что дало возможность Врубелю уехать в Москву.

Приблизительно к этому времени относится полотно «Гадалка», созданное буквально за один день. Композиция её аналогична портрету Мани Дахнович: модель сидит в такой же позе на фоне ковра. Черноволосая женщина восточного типа не смотрит на карты, её лицо непроницаемо. Определяющим цветовым фокусом картины является розовый шарф на плечах гадалки. По мнению Н. А. Дмитриевой, он выглядит «зловещим» в общем колористическом ансамбле, хотя традиционно розовый цвет считается

²¹ Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз.

безмятежным.²² Первоисточником сюжета же стала опера «Кармен», откуда и заимствован тревожный результат гадания – туз пик.²³ Картина была написана поверх уничтоженного портрета брата С. Мамонтова — Николая.

Доходы художника страдали от его богемного образа жизни. Михаил был готов терпеть голод и нужду во имя приличного внешнего вида, за которым он тщательно следил или ради богатого вечера. В 1895 году Врубелью выдалась возможность обозначить свое присутствие в художественной России. Его работа «Портрет Казакова» не была допущена к экспозиции на 23-ей выставке передвижников, но зато скульптуру «Голова великана» по мотивам поэмы «Руслан и Людмила» приняли на третью выставку Московского товарищества художников. В прессе Врубель не получил позитивного отклика, и был представлен как пример того, как можно лишить сюжет поэтической и художественной красоты.

Удачный шанс художник получил от Всероссийской нижегородской выставке. С. И. Мамонтов передал Врубелью заказ на два больших панно для этого мероприятия, и он сразу принялся за усиленную работу. В ответ на эскизы двух работ – «Микула Селянинович» и «Принцесса Грёза» - от Альберта Бенуа, руководящим павильон, последовало: *Панно Врубеля чудовищны, необходимо убрать, ждём жюри.*²⁴ Комиссия сочла невозможным экспонирование работ Михаила. В сборе нового жюри Мамонтову было отказано.

Пока Врубель уехал в Европу по матримониальным делам, всем стал заведовать Мамонтов. Он открыл павильон работ художника с характерным названием «Выставка декоративных панно художника М. А. Врубеля, забракованных жюри Императорской Академии художеств». Последнюю часть впоследствии пришлось закрасить. Так началась новая газетная полемика вокруг творчества Врубеля, и подавляющее большинство рецензий не отличалось восторгом.

В начале 1896 года Михаил вернулся в Санкт-Петербург, где от Коровина ему перешел заказ Мамонтова на декорации и костюмы к антрепризе в местном театре. Придя на репетицию, Врубель впервые услышал, а потом и увидел Надежду Забелу, исполнявшую роль в постановке. Сохранились ее воспоминания об этой встрече: «Я во время перерыва (помню, стояла за кулисой) была поражена и даже несколько шокирована тем, что какой-то господин подбежал ко мне и, целуя мою руку, воскликнул: «Прелестный голос!» Стоявшая здесь Т. С. Любатович поспешила мне представить: «Наш художник Михаил Александрович Врубель», и в сторону мне сказала: «Человек очень экспансивный, но вполне порядочный»»²⁵

Врубель сделал предложение Забеле едва ли не в тот же вечер. Он получил в ответ согласие, несмотря на их большую разницу в возрасте (12 лет) и сомнительный образ жизни художника. На осень 1896 года супруги уезжают в Харьков по ангажементу Надежды. Там за неимением работы Михаил обращается к театральной живописи и дизайну костюмов: он стал самостоятельно одевать жену на спектакли. Забела вспоминала, что оперу «Садко», в которой она пела партию царевны Волховы, Врубель слушал не менее 90 раз. Когда она спрашивала, не надоело ли ему, он отвечал: «Я могу без конца слушать оркестр, в особенности море. Я каждый раз нахожу в нём новую прелесть, вижу какие-то фантастические тона»

В январе 1898 года во время пребывания в Петербурге Врубелью удалось показать свое полотно «Утро» на выставке в музее училища Штигица. Летом, в поездке на Украину

²² Дмитриева Н. А. Михаил Врубель : Жизнь и творчество : [для среднего и старшего школьного возраста] / Н. А. Дмитриева. — М. : Детская литература, 1984. — 143 с. : ил., цв. ил. — 75 000 экз.

²³ Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М. : Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил. : цв. ил. — (Жизнь замечательных людей ; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз. — ISBN 978-5-235-03676-5.

²⁴ Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М. : Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил. : цв. ил. — (Жизнь замечательных людей ; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз.

²⁵ Дмитриева Н. А. Михаил Врубель : Жизнь и творчество : [для среднего и старшего школьного возраста] / Н. А. Дмитриева. — М. : Детская литература, 1984. — 143 с. : ил., цв. ил. — 75 000 экз.

у художника обострились симптомы мигрени, для заглушения которых он в огромных количествах употреблял фенацетин. Проявилась сильная раздражительность.

Последние годы XIX века ознаменовались для Врубеля обращением к сказочно-мифологическим сюжетам, среди которых выделялись «Богатырь», «Пан» и «Царевна-Лебедь». «Пана» Михаил написал за один день, причем закрасив начатый портрет жены.

Картину «Царевна-Лебедь» часто связывают с оперной постановкой, премьеры которой состоялась в конце декабря 1900 года. Н. А. Дмитриева так характеризовала работу: «в ней звучит что-то тревожное, — недаром это была любимая картина Блока. В сгущающихся сумерках с багряной полосой заката царевна уплывает во тьму и только в последний раз обернулась, чтобы сделать свой странный предостерегающий жест. Эта птица с ликом девы едва ли станет послушной женой Гвидона, и благополучия не обещает её грустный прощальный взор. Она не похожа на Надежду Ивановну Забелу — совсем другое лицо, хотя Забела и исполняла эту роль в „Сказке о царе Салтане“». ²⁶ Художник изобразил собирательный образ, в котором находят отражение черты его глубокой пассивности Эмилии Праховой, Надежды Забелы-Врубель, и, может быть, еще чьи-то.

В середине лета 1900 года Врубели узнали о присуждении Михаилу Александровичу золотой медали (за камин «Вольга Святославич и Микула Селянинович») на Всемирной выставке в Париже. Некоторые декоративные произведения Врубеля экспонировались в Кустарном павильоне. В те же годы его пригласили художником на Дулёвский фарфоровый завод. Наиболее популярной его росписью фарфора является блюдо «Садко».

Врубель вернулся к Демону в самом конце 1898 года. Из двух сюжетов – «Демон летящий» и «Демон поверженный» он на первых порах выбрал первый, но картина осталась недописанной. Композиция работы построена вокруг главной фигуры Демона, летящего над Кавказом, занимающей практически все полотно. За Демоном бушуют воды и величаво стоят большие горы. Многие детали картины смазаны, отчего неясен замысел автора, а мрачные тона придают картине тревогу. Эта работа – еще один хороший пример символизма в творчестве Врубеля, чей Демон отражает экзистенциальные поиски и внутренние переживания: несмотря на свою мощь, одинокий, он неспособен найти свое место в этом мире.

Образ лермонтовского Демона переплетался с популярным в эпоху символизма образом пушкинского Пророка, которому Врубель, увлеченный идеей художника-демиурга и его профетической миссии, тогда посвятил несколько иллюстраций. В 1899-1900 году были созданы монументальное полотно «Пророк» и одноименная иллюстрация, выполненная тушью и карандашом. Основой обоих произведений послужили строки: *«Духовной жаждою томим, / В пустыне мрачной я влачился, / И шестикрылый серафим / На перепутье мне явился»*. В последней картине выразителен диалог взглядов героев, при этом пророк кажется растерянным и потрясенным неожиданной встречей, а Серафим — грозен и прекрасен.

1 сентября 1901 года у Врубелей родился сын Савва, крепкий и здоровый, но с выраженным дефектом – заячьей губой. Сестра Забелы-Врубель писала: «вкус (Врубеля) такой своеобразный, что он мог находить красоту именно в некоторой неправильности. И ребёнок, несмотря на губку, был так мил, с такими громадными, синими, выразительными глазами, что губка поражала лишь в первый миг и потом про неё забывали». Врубель написал акварельный портрет шестимесячного младенца в корзинке, о котором Н. М. Тарабукин писал так: «Испуганное и скорбное лицо крохотного существа, промелькнувшего метеором в этом мире, полно необычайной выразительности и какой-то

²⁶ Дмитриева Н. А. Михаил Врубель : Жизнь и творчество : [для среднего и старшего школьного возраста] / Н. А. Дмитриева. — М. : Детская литература, 1984. — 143 с. : ил., цв. ил. — 75 000 экз.

недетской мудрости. В его глазах как будто пророчески запечатлена вся трагическая судьба его недолговечности». ²⁷

Ради сына Надежда временно отказалась от сцены, и Михаилу необходимо было обеспечивать всю семью, что давалось ему с трудом. С осени 1901 года он медленно впадал в депрессию, одновременно увеличивая число рабочих часов. С ноября работа над «Демоном поверженным» вошла в стадию исступления. Н. Яремич свидетельствовал об этом так: «Всю зиму Врубель работает с страшным напряжением. Вместо обычных трёх — четырёх часов, он работает по 14, а иногда и больше, — при искусственном освещении, никуда не выходя и едва отрываясь от картины. Раз в день он надевал пальто, открывал форточку и с четверть часа вдыхал холодный воздух, — это он называл своей прогулкой. Весь поглощённый работой, он стал нетерпимым ко всякой помехе, не хотел видеть гостей и едва разговаривал с своими. Демон уже много раз был почти закончен, но Врубель снова и снова его переписывал». ²⁸

По мнению Н. А. Дмитриевой, «это не лучшая из его картин. Она необычайно эффектна, и была ещё эффектнее в момент создания, когда розовый венец сверкал, павлиньи перья мерцали и переливались (уже через несколько лет ослепительные краски стали темнеть, жухнуть и теперь почти почернели). Сама эта утрированная декоративная эффектность лишает живопись подлинной глубины. В стремлении поразить, потрясти художник, уже утерявший душевное равновесие, изменял своему „культу глубокой природы“ — и „Демон поверженный“, с чисто формальной стороны, более других картин Врубеля, написан в духе модерна» ²⁹

Усиливалась мания Врубеля: появилась постоянная бессонница, день ото дня нарастало возбуждение, художник стал необыкновенно самоуверен и многословен. Неудачная экспозиция «Демона поверженного» в Москве 2 февраля 1902 года за день до закрытия выставки «Группы 36-ти» (художник рассчитывал, что картину купят для Третьяковской галереи), совпала с известиями о самоубийстве А. Рицони в результате некорректной критики на страницах журнала «Мир искусства».

«Демон поверженный» взял своего творца под контроль. Он был одержим этим сюжетом. Работая над ним, художник использовал особые краски, ярко переливавшиеся под точечным освещением в его мастерской. Однако, когда полотно выставили в Петербурге, под другим светом материал утратил свои качества, и в глазах Врубеля картина потухла. Произошел настоящий фурор: каждое утро прямо в выставочном зале Михаил садился переписывать свое детище, стирал и накладывал краски, менял позу, фигуру, фон. «Каждое утро, до двенадцати, публика могла видеть, как Врубель „дописывал“ свою картину. В этой последней борьбе было что-то ужасное и чудовищное. Каждый день мы находили новые и новые изменения. Лицо Демона одно время становилось все страшнее и страшнее, мучительнее и мучительнее» ³⁰ - описывал Александр Бенуа.

Михаилу поставили диагноз «неизлечимый прогрессивный паралич», о котором он сам не знал и уехал в Москву, где от ухудшившегося морального состояния ударился в пьянство и разгул. Жена с сыном попытались сбежать в Рязань, но Михаил последовал за ними. В начале апреля 1902 года он был госпитализирован в частную клинику Ф. А. Савей-Могилевича с симптомами острого психического расстройства.

²⁷ Дмитриева Н. А. Михаил Врубель : Жизнь и творчество : [для среднего и старшего школьного возраста] / Н. А. Дмитриева. — М. : Детская литература, 1984. — 143 с. : ил., цв. ил. — 75 000 экз.

²⁸ Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М. : Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил. : цв. ил. — (Жизнь замечательных людей ; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз.

²⁹ Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель : [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М. : Художник РСФСР, 1990. — 180 с. : ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз. — ISBN 5-7370-0124-5.

³⁰ «Мир искусства. 1903. [Т. 10]. № 10–11»

Завершился самый насыщенный период биографии Врубеля. В это время были написаны самые популярные его полотна, в каждом из которых мы продолжаем находить уже знакомые глаза Эмилии или легендарный образ Демона. В мифических станковых и декоративных развивается врубелевский символизм и модерн. Талант Михаила раскрывается как можно шире и находит себе применение в разных видах искусства. Но, увы, постоянная работа, критика и самокритика, проблемы со здоровьем, деньгами и семьей в конце концов привели художника в психиатрическую лечебницу. Его ждут несколько лет бесполезного лечения и прогрессирующей болезни. Забудет ли он теперь свои идеалы?

Глава 4. Акт 3: 1903-1906 годы

С 1902 года состояние Врубеля было настолько тяжелым, что к нему не подпускали даже жену и сестру. В минуты просветления от прогрессирующей мании величия и вспышек гнева он пытался разговаривать и даже рисовать, но тщетно. После перевода в клинику В. П. Сербского, постановки диагноза и принятия надлежащих лекарств, положение заметно улучшилось, и Михаила стали посещать близкие, но тот с ними избегал разговоров об искусстве и был мрачен. Тем временем в прессе репутация художника менялась в лучшую сторону. Появлялись заголовки об истинной поэтичности его творчества, увеличилось число позитивных рецензий. Тогда же Дягилев и Бенуа устроили ставшую переломной в отношении критиков к полотнам Михаила выставку из 36 работ Врубеля, включая трех Демонов, чтобы доказать публике его вменяемость.

В начале 1903 года Михаила выписали из клиники. В начале семейной поездки в Киев тем летом, обостряется болезнь маленького Саввы, в результате чего ребенок умер. Врубель, находившийся на пороге депрессии, ободрился и стал деятельно заниматься похоронами, пытаясь поддержать шокированную жену. После потери, уже через неделю художника увезли за границу, где проявились противоположные симптомы – бред самоуничтожения и галлюцинации. Местный врач настаивал, что Врубелю необходимо работать, но это вызвало губительные последствия. Тогда Михаил ослабел так, что в основном передвигался в кресле-каталке. Летом 1904 его доставили в санаторную клинику Ф. А. Усольцева.

В этой клинике Врубель демонстрировал почти полную реабилитацию. Ему разрешалась подолгу общаться с женой и сестрой, а обстановка в клинике не стесняла и не напоминала о недуге, здесь очень ценилась творческая активность художника. Огромную часть больничного врубелевского наследия составляли карандашные рисунки — единственная сохранившаяся серия его натуральных штудий. Существует незаконченный портрет Усольцева на фоне иконы в золочёном окладе (1904 года). Художнику удалось одним чёрным карандашом, без помощи цвета передать узорчатую фактуру фона и бликов на окладе и при этом не «потерять» лицо в деталях. Существенно изменилось и мнение о художнике публики и критиков. Сдвоенный номер «Мира искусства» (№ 10—11 за 1903 год) был целиком посвящён Врубелю, там были приведены репродукции его работ, многие его критики публично взяли свои негативные отзывы обратно. К началу XX века изменились также вкусы и предпочтения публики, в моду вошли импрессионисты и символисты, в результате приемлемыми стали символика и образный строй живописи Врубеля, его эмоциональность и культ красоты. На выставке Союза русских художников 1905 года была представлена полотно Врубеля «Жемчужная раковина», где мы можем видеть привычные лица и большие глаза – не то Демона, не то Эмилии, не то Надежды – которые смотрят на нас с большинства его картин. К работе было сделано множество черно-белых эскизов, в которых, несмотря на монохромность, виднеется настоящий перламутровый пигмент.

Весной 1905 года Михаил добровольно вернулся в клинику из-за вернувшихся симптомов психоза. Преумножалось число срыва и галлюцинаций. Чужую речь Врубель снова стал воспринимать только спустя полгода терапии. Последней его картиной была «Видение пророка Иезекииля», написанная в 1906 году. Со временем художник ослеп.

Глава 5. Эпилог. 1907-1910 годы. Искусство после Врубеля.

В последние годы жизни Врубель практически постоянно был погружён в мир своих галлюцинаций, о которых весьма образно рассказывал окружающим. Иногда наступали просветления, и тогда он жаловался на постигшее его несчастье и изобретал аскетические практики, которые должны были вернуть ему зрение: отказывался от пищи, целыми ночами простаивал перед кроватью.

3 апреля состоялись похороны на кладбище Воскресенского Новодевичьего монастыря в Санкт-Петербурге. Единственную речь произнёс Александр Блок, назвав художника «вестником иных миров», он также сказал: «Он оставил нам своих Демонов, как заклинателей против лилового зла, против ночи. Перед тем, что Врубель и ему подобные приоткрывают человечеству раз в столетие, я умею лишь трепетать. Тех миров, которые видели они, мы не видим»

Закончился путь Михаила Александровича Врубеля, чье величие проявлялось в удивительной полифонии творчества, в универсализме мастерства и оригинальности его мышления. В его работе соединились яркий индивидуализм, глубокое познание натуры и фантазия, глубочайшее знание традиций мирового искусства и дар экспериментатора. Наполненные очень мощным логико-философским началом, картины художника наряду с этим несли в себе особую эстетическую утонченность, изящество уникального авторского стиля. Претерпев жестокую публичную критику, он встал у истоков символизма и модерна. Его личность и творчество доказали, как важно ценить себя и не бояться выделяться из толпы, держась за свои принципы и установки.

Очевидно, что Врубель опередил свое время. После его кончины наступит 20 век – эпоха модерна, символизма, абстракционизма, авангарда и соцреализма. Удивительно, как для каждого из перечисленных направлений полотна Михаила становятся своеобразным «пособием», сборником подходящих методов и техник, философии. Место нашего гения займут его многообразные последователи и наследники: Дягилев, Бенуа, Рерих, Кустодиев, Малевич, Кандинский, но никто из них не повторит того же неопределимого открытия Врубеля.

Список литературы:

1. Домитеева В. М. Врубель / Вера Домитеева. — М.: Молодая Гвардия, 2014. — 477, [2] с., [16] л. ил.: цв. ил. — (Жизнь замечательных людей; вып. 1658 (1458)). — 5000 экз.
2. Дмитриева Н. А. Михаил Александрович Врубель: [арх. 29 ноября 2014] / Н. А. Дмитриева. — 2-е изд. — М.: Художник РСФСР, 1990. — 180 с.: ил., цв. ил. — (Русские живописцы XIX века). — Указ. в: Острой и Саксонова, 2012, с. 300, № 1388. — 50 000 экз. — ISBN 5-7370-0124-5.
3. «Мир искусства. 1903. [Т. 10]. № 10–11»
4. Дмитриева Н. А. Михаил Врубель: Жизнь и творчество: [для среднего и старшего школьного возраста] / Н. А. Дмитриева. — М.: Детская литература, 1984. — 143 с.: ил., цв. ил. — 75 000 экз.
5. «Альбом „Михаил Врубель“», Государственная Третьяковская галерея, 2021



Франц Екатерина Андреевна

ученица 9 класса

Польская Наталья Викторовна

научный руководитель

учитель биологии химии

МБОУ «Горная СШ», Россия, Ачинский муниципальный округ, п. Горный

ВЫДЕЛЕНИЕ ДНК В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Аннотация: Дезоксирибонуклеиновая кислота является одной из важнейших молекул для живых организмов. Она определяет наследование и кодирование белков, содержит инструкции для размножения и развития организмов. Методы выделения ДНК широко применяются в медицине, криминалистике, биотехнологии, эволюции и во множестве других наук. С помощью информационной молекулы проводят множество современных исследований: генетическую паспортизацию, анализ пищевых продуктов, установление родства. Возможность выделить и изучить молекулу ДНК побуждает интерес обучающихся к естественным наукам, биотехнологиям и исследовательской деятельности, помогая в выборе будущей профессии. Целью исследования стало выделение ДНК из биоматериала в условиях химической лаборатории МБОУ «Горная СШ» на базе естественно-научного центра «Точки роста». Опыт проводился в январе 2026 г. Объектом исследования стала молекула ДНК, представляющая собой биополимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей, соединенных друг с другом. Для получения ДНК использовала метод осаждения (экстракции) ДНК. Он основан на разрушении клеточных мембран детергентом (мылом) и последующим выделении ДНК в виде видимых нитей, так как она не растворяется в холодном спирте. В данном процессе измельчила банан, мандарин и яблоко, добавила моющее средство, отфильтровала смесь и при контакте с холодным спиртом обнаружила тонкие белые нити (ДНК). Провела качественную реакцию на получаемый продукт. В процессе нагревания с дифениламином наблюдала синее окрашивание. Методику выделения ДНК зафиксировала в виде видео и выложила его на облако.

Ключевые слова: ДНК, банан, мандарин, яблоко, спирт, дифениламин.

Дезоксирибонуклеиновая кислота является одной из важнейших молекул для живых организмов. Она определяет наследование и кодирование белков, содержит инструкции для размножения и развития организмов [1]. Методы выделения ДНК широко применяются в медицине, криминалистике, биотехнологии, эволюции и во множестве других наук. С помощью геной инженерии пытаются решить множество проблем, в том числе и экологические. Выделение участков ДНК является одним из самых востребованных процессов в современной науке. Генетически модифицированные бактерии и дрожжи используются для производства белков, использующихся в медицинских целях. В сельском хозяйстве создают особые сорта растений с улучшенными качествами. Например, некоторые растения обладают функцией очистки почвы. Они поглощают цинк, никель, кобальт и иные опасные вещества. Судебно-медицинская экспертиза использует ДНК крови, спермы, кожных выделений и фрагментов для установления преступника. Биоинформатика моделирует геномы с целью изучения их дальнейшего использования. Поскольку с течением времени в ДНК накапливаются мутации, которые затем передаются по наследству, она содержит историческую информацию, поэтому генетики могут предположить эволюционную историю организмов с помощью найденных фрагментов древних ДНК.

Возможность выделить и изучить молекулу ДНК побуждает интерес обучающихся к естественным наукам, биотехнологиям и исследовательской деятельности, помогая в выборе будущей профессии.

ДНК – это биополимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей, соединенных друг с другом [2]. Мономеры, составляющие каждую из цепей ДНК – дезоксирибонуклеотиды – представляют собой сложные органические соединения. Каждый нуклеотид ДНК состоит из трех компонентов: молекулы фосфорной кислоты, углевода дезоксирибозы и азотистых оснований. Последние бывают двух типов: пуриновые (аденин, гуанин) и пиримидиновые (цитозин, тимин).

Выделяют три уровня организации молекулы ДНК: первичная структура – линейная полимерная молекула, вторичная – двойная спираль, третичная – нуклеопротеины – соединение нуклеиновых кислот с белками [4].

Выделяют следующие методы экстракции ДНК: силика, ионообменная смола, бумажные фильтры, магнитные частицы, гель-фильтрация, органические растворители, микроцентрифужная колонка. Каждый из них обладает определенными плюсами и минусами в применении. Выбор метода зависит от многих факторов и основывается исходя из определённых критериев: количества времени отведённого на анализ, поставленной задачи, ожидаемого результата (необходимой степени очистки, количества полученного образца и др.), первично выбранного материала для процедуры, дальнейшее применение полученной молекулы (ПЦР, синтез, клонирование) и наличия необходимого оборудования и реагентов [3].

В условиях школьной химической лаборатории МБОУ «Горной СШ» выделила ДНК банана, мандарина и яблока. Для этого приготовила раствор хлорида натрия (40 мл воды на 5 г хлорида натрия). Измельчила и растолкла в ступке 100 г банана, мандарина и яблока. Прилила 20 мл раствора хлорида натрия и перемешала. В получившуюся кашку добавила 5 мл моющего средства. Пропустила смесь через фильтрационную бумагу в стакан. Разлила содержимое по пробиркам. К растворам медленно прилила 3 мл охлажденного этилового спирта. Спустя непродолжительное время на границе двух фаз появились белые нити ДНК банана, мандарина и яблока (рисунок 1).

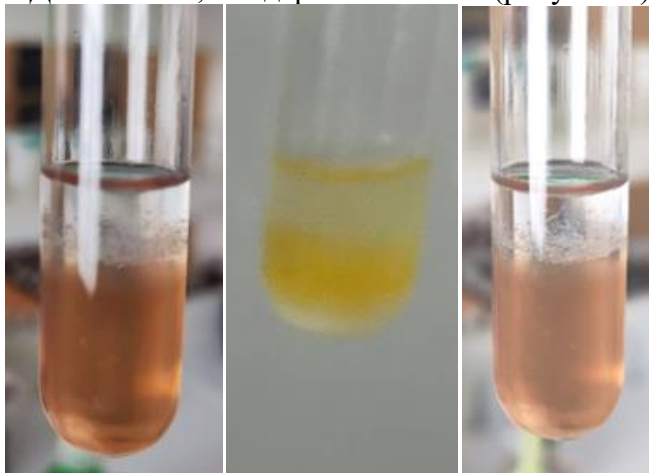


Рисунок 1 – ДНК банана, мандарина и яблока

Провела качественную реакцию дезоксирибозы с дифениламином. Под руководством учителя приготовила дифениламинный реактив: в 5 мл уксусной кислоты добавила 1 г дифениламина и 1 мл серной кислоты и размешала. Дифениламинный реактив прилила в пробирку с раствором ДНК. При нагревании белки гидролизуются, а освободившаяся дезоксирибоза реагирует с дифениламином, появляется синее окрашивание (рисунок 2).



Рисунок 2 – окрашенная ДНК банана, мандарина и яблока

Методику выделения ДНК зафиксировала в виде видео и выложила его на облако (рисунок 3).



Рисунок 3 – Кью-ар код на видео о методике выделения ДНК в условиях школьной лаборатории

ДНК выполняет жизненно важные функции: хранение и передачу наследственной информации; участие в биосинтезе белка. Посредством генной инженерии решается множество проблем: получение веществ (например, инсулина) через «программирование» бактерий, выведение сортов растений с нужными свойствами, установление преступности и генетических заболеваний, а так же развития эволюционной истории организмов. В условиях школьной химической лаборатории выделила ДНК банана, мандарина и яблока. Провела качественную реакцию на дезоксирибозы с дифениламином – часть растворов окрашивается в синий цвет. Методику выделения ДНК зафиксировала в виде видео и выложила его на облако.

Список литературы:

1. Абрамова З. И. Исследование белков и нуклеиновых кислот: Учебное пособие / З. И. Абрамова. — Казань: Казанский государственный университет им. В.И.Ульянова-Ленина, 2006.— 157 с.
2. Кузнецова Е. А., Черепнина Л. В. Общая биология и микробиология: учебно-методическое пособие для высшего профессионального образования / Е. А. Кузнецова, Л. В. Черепнина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2013. – 306 с.
3. Сенчук В.В., Мохорева С.И., Орел Н.М. и др. Биохимия. Лабораторный практикум. Учеб. Пособие. / Сост.: Сенчук В.В., Мохорева С.И., Орел Н.М. и др. – Мн.: БГУ, 2004. – 77 с.
4. Телесманич Н.Р., Саркисян О. Г., Харатян Т.Э. Геномика и генная инженерия: учебное пособие / Н.Р. Телесманич, О.Г. Саркисян, Т.Э. Харатян; под ред. З.И. Микашинович; ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, каф. общей и клинической биохимии №1. – Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2018. – 90 с.

Хлыстов Михаил Евгеньевич

Пуненков Матвей Александрович

Бастриков Антон Дмитриевич

ученики 10 класса

МБОУ «СПШ №5» им. Марачкова А.О.»

Долгих Павел Павлович

научный руководитель

канд. техн. наук, доцент кафедры агроинженерии

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал, Россия, г. Ачинск

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ САЛАТА СОРТОВ ПУШКИН И ВЕНДЕТТА В АЭРОПОННОЙ УСТАНОВКЕ

Аннотация: В работе приводятся результаты эксперимента по выращиванию салата сортов Пушкин и Вендетта по aeropонной технологии с применением светодиодного облучателя, с излучением, совпадающим с функцией спектральной чувствительности растений по К.Д. МсСгее. Было установлено, что существенное снижение урожайности для обоих сортов салата происходит из-за недостатка в спектре излучения светодиодного облучателя красного и дальнего красного излучений при прочих равных условиях и соблюдения технологии выращивания. Органолептические свойства салата обоих сортов также имеют сопоставимые показатели и не достигают нормы.

Ключевые слова: Беспочвенное выращивание растений, микроклимат, светодиодный облучатель, зеленные культуры, урожайность, органолептические свойства.

Введение. В настоящее время технологии беспочвенного выращивания растений вызывают неподдельный интерес в силу ряда преимуществ перед традиционными способами выращивания, среди которых можно отметить экологичность продукции, увеличение урожайности, экономия ресурсов [1]. Появившиеся в начале 20-го века методы выращивания по гидропонной и aeropонной технологии за более чем сто лет претерпели значительные изменения и усовершенствования в связи с появлением современного оборудования и накопленными знаниями, притом «аeropоника» приобрела новый виток развития в связи с освоением космоса [2].

От корректной работы оборудования в установках, работающих по методу aeropоники, зависит конечный результат выращивания. Получить же необходимые знания для отладки режимов работы можно только на действующей установке соблюдая определенные методики и изучая отклик растений на специфические воздействия окружающей среды, к коим можно отнести состав минерального удобрения, температуру, влажность, спектральный состав и интенсивность излучения фитоизлучателей, а также биологическую чистоту воздушной и водных сред [3].

Цель данной работы – оценить степень влияния условий выращивания на показатели урожайности и органолептические свойства зеленных культур на примере салата сортов Пушкин и Вендетта.

Методика исследования. В эксперименте была применена aeropонная установка, изображенная на рисунке 1. В качестве культуры для выращивания были задействованы два сорта салата: Пушкин и Вендетта. Температура в помещении поддерживалась системой вентиляции с кондиционером на уровне $T=22\pm 2^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха – с помощью системы ирригации на уровне $\varphi=60\pm 5\%$. Режим включения системы облучения – 16 часов «день», 8 часов – «ночь». Режим работы насоса и бактерицидной установки для обеззараживания питательного раствора – включение каждый час на 10 минут. Управление осуществлялось с помощью электромеханических таймеров.

Применяли удобрение трехкомпонентное terra aquatica tripart (grow+bloom+micro hw) по технологии с контролем pH. Семена салата обоих сортов высаживались в рассадные горшки по три штуки в каждый и помещали на стеллажную установку для проращивания. Через семь дней по достижениями растениями стадии третьего листа горшки с рассадой помещались в растительную камеру по шесть горшков каждого сорта в каждую. Для фиксации растений в горшках применяли неопреновые вставки.

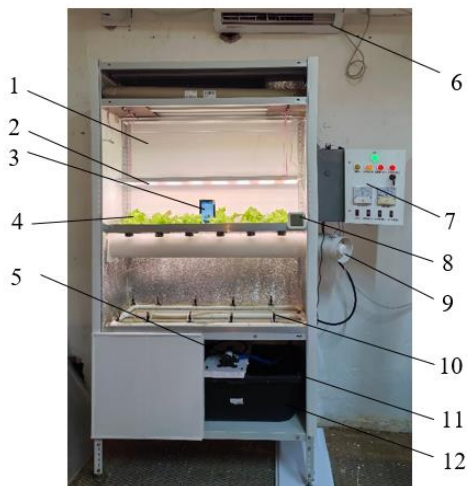


Рисунок 1 – Аэропонный фитотрон:

1 – растительная камера; 2 – светодиодные облучатели; 3 – спектрометр PAR OHSP350P; 4 – растения в горшках; 5 – насос мембранный; 6 – кондиционер; 7 – шкаф управления; 8 – датчик влажности и температуры; 9 – вентилятор с воздуховодом; 10 – система ирригации; 11 – емкость с питательным раствором; 12 – ультрафиолетовый облучатель погружного типа

В эксперименте были задействованы два серийно выпускаемых светодиодных облучателя мощностью $P=20$ Вт каждый. Спектр излучения представлен на рисунке 2, характеристики – в таблице 1.

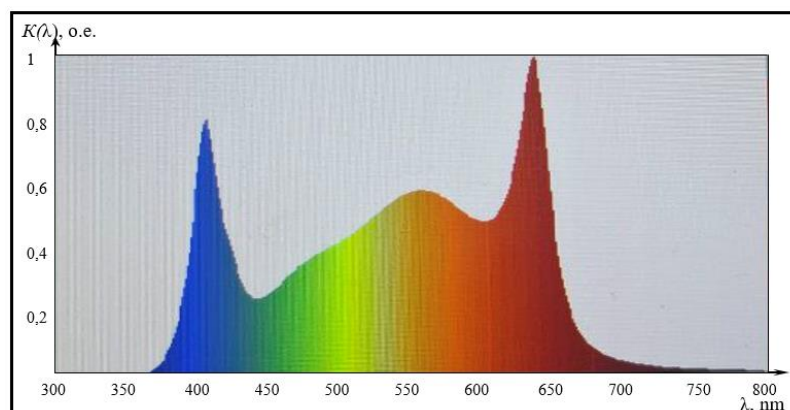


Рисунок 2 – Спектр излучения

Таблица 1 – Характеристики светодиодного облучателя

Параметр	Характеристика
Плотность фотосинтезного потока фотонов PPFD, мкмоль/(с·м ²)	219,4
PPFD UV, мкмоль/(с·м ²)	0,62
PPFD B, мкмоль/(с·м ²)	39,97
PPFD G, мкмоль/(с·м ²)	79,66
PPFD R, мкмоль/(с·м ²)	99,7
PPFD FR, мкмоль/(с·м ²)	4,7
Фотосинтетически активная радиация PAR, мВт/см ²	4,7

UV-ультрафиолетовое излучение, В-синее излучение, G-зеленое излучение, R-красное излучение, FR-дальнее красное излучение

Из таблицы 1 следует, что показатель PPFД соответствует нормируемому значению при выращивании салата [4], а примерное процентное соотношение долей PPFД в отдельных областях излучения следующее: синее – 18%, зеленое – 35%, красное – 45%, ближний ультрафиолет и дальнее красное – 2%.

Результаты исследования. Через тридцать дней после высадки была произведена уборка урожая. На весах взвешивали каждый горшок, предварительно удалив рассадный горшок с корнями и некондиционные листья.

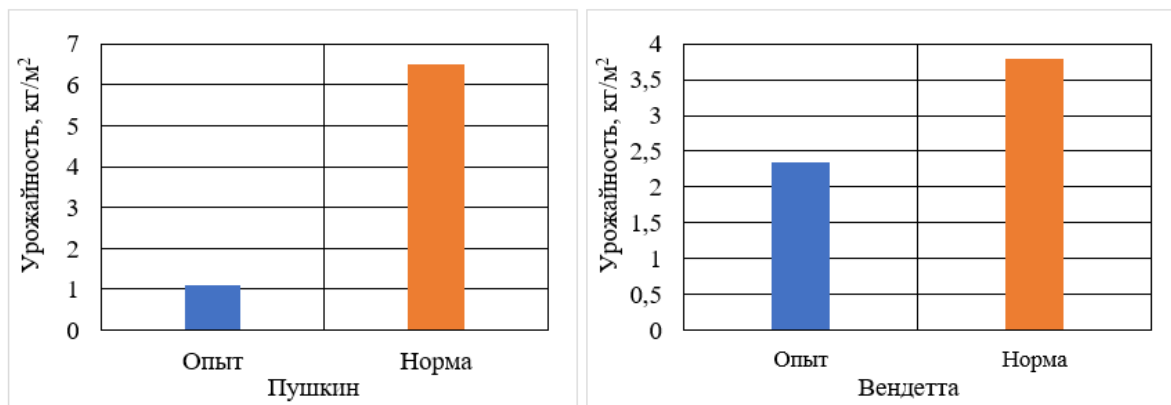


Рисунок 3 – Показатели урожайности по сортам

В результате урожай салата сорта Пушкин составил 1,1 кг/м² при норме 6,5 кг/м², Вендетта – 2,35 кг/м² при норме 3,8 кг/м². Органолептическая оценка производилась по общепринятой известной методике [5]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели салата

Свойства	Коэффициент весомости	Средние результаты оценки		Общий балл	
		Пушкин	Вендетта	Пушкин	Вендетта
Внешний вид (форма, цвет)	4	4,3	4,9	17,3	19,6
Запах	2	4,7	4,7	9,3	8,6
Вкус (сочность, нежность)	5	4,0	4,6	20	22
Консистенция (плотность)	3	4,4	4,7	13,3	13,2
Итого	-	4,5	4,7	60*	65,67*

* из максимально возможных 75

Из таблицы 2 видно, различные сорта салата по различному откликаются на спектральный состав излучения. Например, салат Пушкин по запаху и консистенции не уступает салату сорта Вендетта. В целом, салат Вендетта имеет лучшие органолептические свойства.

Выводы. Таким образом, результат показал, что существенное снижение урожайности для обоих сортов салата происходит из-за недостатка в спектре излучения светодиодного облучателя красного и дальнего красного излучений при прочих равных условиях и соблюдения технологии выращивания. Органолептические свойства салата обоих сортов также имеют сопоставимые показатели и не достигают нормы.

Список литературы:

1. Кулуев, Б. Р. Гидропонное и аэропонное выращивание одуванчика *Taraxacum kok-saghyz* Rodin / Б. Р. Кулуев, З. А. Бережнева, А. В. Чемерис // Биомика. – 2017. – Т. 9, № 2. – С. 96-100.

2. Kashyap S. Soil Based, Aeroponic and Hydroponic Systems in Space with Microgravity and Hypogravity Conditions // International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology. 2020. Volume 6, Issue 4, pp. 707-713.

3. Долгих, П. П. Обеззараживание водной и воздушной сред в современных технологиях растениеводства защищенного грунта / П. П. Долгих, Е. Ю. Солохина, Е. М. Бакшеев // Эпоха науки. – 2023. – № 36. – С. 40-43.

4. ПНСТ 410-2020. Светокультура растений. Нормы искусственного освещения для зеленных культур: Предварительный национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2021-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 12 с.

5. Ермолаева, Е.О. Контроль качества продукции и услуг: учебное пособие / Е.О. Ермолаева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 160 с.



Шевченко Алена Алексеевна

ученица 7 класса

Кузнецова Елена Андреевна

научный руководитель

учитель биологии

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ОЦЕНКА ОБСЕМЕНЕННОСТИ СПОРАМИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОВЕРХНОСТИ БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ И МЕДИАНОСИТЕЛЕЙ

Аннотация:

Цель работы: сравнить степень обсеменённости спорами микроорганизмов поверхности бумажных носителей информации и медианосителей. **Методы исследования:** анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, статистический метод, синтез результатов эксперимента в единое целое.

Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп и описал в 1676 году голландский натуралист Антони ван Левенгук. [2] Микроорганизмы находятся повсюду: на земле, в воде, в воздухе, на всём, что нас окружает. Предмет, который является неотъемлемым спутником современного школьника, это его сумка со всем содержимым, учебник, художественная литература, медианосители, на них так же находятся бактерии [8].

В связи с этим мы решили провести исследование, позволяющее сравнить уровень обсеменённости спорами микроорганизмов различных носителей информации, которые используем ежедневно. На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что мы хорошо осведомлены об окружающих нас бактериях, что риск передачи микробов очень высок (в том числе и патогенных), мы нередко пренебрегаем правилами личной гигиены, уходом за предметами ежедневного пользования (телефон, электронная книга, бумажные носители), что приводит к заболеванию и часто к самолечению антибиотиками [2]. Приступая к исследованию, мы предположили, что в сумке каждого школьника живет множество микроорганизмов, но наиболее «загрязненным» является телефон, так как чаще всего находится в наших руках.

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы:** наша гипотеза не подтвердилась. Опыт показал, что наибольшее обсеменение спорами микроорганизмов и, следовательно, больший рост колоний наблюдается не на телефоне, как мы предполагали. Кроме того, в ходе эксперимента выяснилось, что в питательной среде выросли не только колонии бактерий, но и плесневые грибы.

Как и предполагалось, на поверхностях бумажных носителей информации и медианосителей во время их использования скапливаются условно - патогенные микроорганизмы, которых очень много в окружающей среде и которые могут привести к заболеваниям.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования на уроках биологии, экологии, с целью расширения и углубления знаний, учащихся о микроорганизмах, а также усиления мотивации учеников к соблюдению простых санитарных норм - мыть руки перед принятием пищи, после посещения мест с большим скоплением людей. В процессе работы мы приобрели навыки работы с лабораторным оборудованием, научились производить посев микроорганизмов и культивировать их.

Ключевые слова: обсеменённость, бактериальные колонии, плесневые грибы, культивирование, санитарные нормы.

Открытие мира микробов связано с именем Антония ван Левенгука. С помощью своего микроскопа, дающего увеличение до 300 раз, он первый заглянул в таинственный мир мельчайших живых существ.

На сегодняшний день мы прекрасно знаем, как огромно может быть количество микроорганизмов: ведь они настолько малы, что в одном кубическом миллиметре жидкости помещается несколько миллиардов бактерий.

Микроорганизмы находятся повсюду: на земле, в воде, в воздухе, на всём, что нас окружает. Предмет, который является неотъемлемым спутником современного школьника, это его сумка со всем содержимым. Обсеменённость микроорганизмами носителей информации, которые использует обучающийся - это проблема, связанная с наличием их на поверхностях электронных устройств и бумажных материалов, используемых для хранения данных. Это может приводить не только к потенциальным рискам для здоровья, но и к биоповреждениям материалов.

Исследования показывают, что мобильные телефоны, электронные книги и другие гаджеты часто содержат различные микроорганизмы, включая условно-патогенные и патогенные бактерии. Среди них чаще всего встречался золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*), который может вызывать сепсис, отравления и другие заболевания. [8]



Рисунок 1 – Микроорганизмы



Рисунок 2 – Носители информации

В связи с этим мы решили провести исследование, позволяющее сравнить уровень обсеменённости спорами бактерий различные поверхности бумажных носителей информации и медианосителей, которые используем ежедневно.

В новом докладе ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) впервые рассматривается проблема устойчивости к противомикробным препаратам, включая антибиотики, на глобальном уровне. Центры по контролю и профилактике заболеваний, СанПиН в школе рекомендуют дезинфекцию помещений, утренний фильтр при приеме учащихся, наличие средств обработки рук, оборудование школ установками для обеззараживания воздуха [3].

Устойчивость к антибиотикам — явление, когда бактерии меняются настолько, что антибиотики больше не оказывают никакого воздействия на организм людей. Обращается особое внимание на устойчивость к антибиотикам семи различных бактерий, которые вызывают широко распространенные и серьезные болезни, такие как заражение крови (сепсис), диарея, пневмония, инфекции мочевыводящих путей и гонорея. Эти результаты вызывают большую озабоченность.

На наш взгляд **проблема** заключается в следующем. Несмотря на то, что мы хорошо осведомлены об окружающих нас бактериях, что риск передачи микробов очень высок (в том числе и патогенных), мы нередко пренебрегаем правилами личной гигиены, уходом за предметами ежедневного пользования (сумка, телефон, электронная книга, учебники), что приводит к заболеванию и часто к самолечению антибиотиками [2].

Вопросы доступной, неспецифической профилактики заболеваний, передающихся контактно - бытовым путем, находятся под пристальным вниманием всего научного сообщества. Особенно актуальной эта проблема стоит в учреждениях с большим количеством человек, находящихся там в течение дня, в том числе в образовательных учреждениях. Учёные всего мира работают над созданием лекарств против многих инфекционных болезней [8].

Многие бактерии выделяют токсины, которые повреждают клетки хозяина. Лянфанг Чжан разработал, как свести эти токсины на нет. Наночастицы, которые часто изготавливаются из пластмассы или металлов типа серебра, могут также ослаблять бактерии, разрушая их защитные клеточные мембраны или вызывая повреждения ДНК [10].

Цель: сравнить степень обсеменённости спорами микроорганизмов поверхности бумажных носителей информации и медианосителей.

Для решения поставленной цели нами были выдвинуты **задачи:**

1. Изучить литературные источники, описывающие строение микроорганизмов, распространение условно-патогенной микрофлоры, правила обеззараживания поверхностей.

2. Изучить и освоить методику культивирования колоний микроорганизмов на питательных средах.

3. Опытным путём провести количественное и качественное бактериологическое исследование поверхности содержимого школьной сумки (телефон, электронная книга, художественная литература, учебник) на предмет обсемененности спорами микроорганизмов.

4. На основе полученных результатов провести сравнительный анализ степени обсемененности предметов сумки школьника.

5. Основываясь на результатах микроскопии, сделать предположение о степени патогенности микроорганизмов, окружающих человека.

Гипотеза: приступая к исследованию, мы предположили, что в сумке каждого школьника живет множество микроорганизмов, но наиболее «загрязненным» является телефон, так как чаще всего находится в наших руках.

Объект исследования: предметы школьной сумки (телефон, электронная книга, художественная литература, учебник).

Предмет исследования: численность колонии микроорганизмов.

Методы и методики решения основных задач.

Нами были использованы как теоретические, так и практические методы: анализ информации из научной литературы, наблюдение, эксперимент, синтез результатов эксперимента в единое целое. Анализ литературы показал, что на сегодняшний день микробиология использует следующие методы выделения чистых культур:

1. Метод Дригальского используется для выделения аэробов (кислорододышащих микроорганизмов).

2. Метод Коха, при котором для выделения чистых культур используется бактериологическая петля и полурасплавленный агар-агар.

3. Метод Вейнберга. Применяется для выделения анаэробных микроорганизмов. Используется с применением анаэротата [8].

Изучением микроорганизмов занимается микробиология. К ним относят живые организмы, невидимые невооружённым глазом (как правило, размером менее 0,1 мм). Это сборная группа, объединённая лишь критерием малых размеров, — по всем остальным признакам микробы чрезвычайно разнообразны.

Основные группы микроорганизмов:

1. Прокариоты (организмы без клеточного ядра): бактерии, археи.

2. Эукариоты (организмы с клеточным ядром): микроскопические грибы, протисты (простейшие, одноклеточные водоросли).

3. Неклеточные формы (часто выделяют в отдельную категорию): вирусы, вириды, бактериофаги.

В ходе изучения литературы мы выяснили, что основной флорой, которая находится у человека на руках, является условно-патогенная - стафилококк золотистый, сальмонелла, кишечная палочка, а также споры плесневых грибов могут попасть на руки человека при контакте с заражёнными поверхностями, продуктами, почвой или через воздух. Наиболее распространёнными и потенциально опасными для человека являются споры родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*.

Для полной стерилизации поверхности, на которой находится такая флора, необходимо использовать дезинфицирующие средства, которые могут иметь разное время экспозиции, от 2 до 30 минут. Чтобы провести количественный и качественный анализ флоры на поверхности, необходимы специальные питательные среды [2].

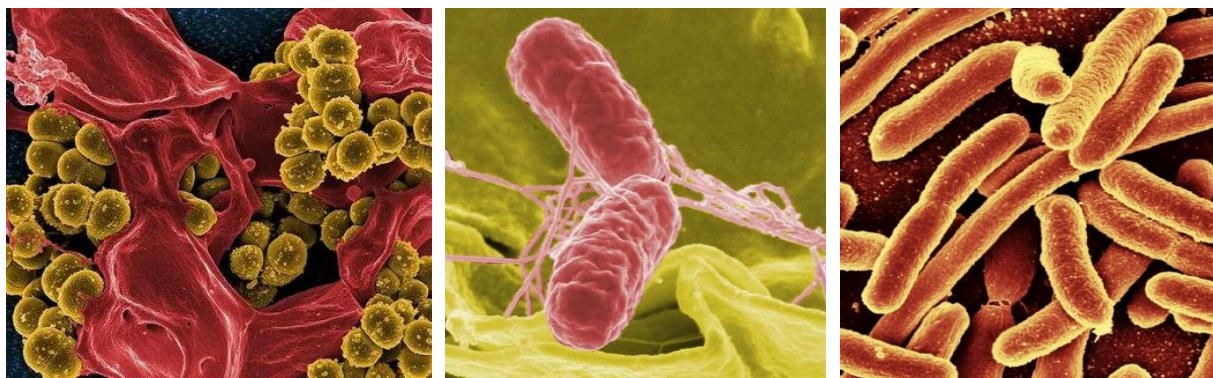


Рисунок 3 – Виды бактерий (стафилококк золотистый, сальмонелла, кишечная палочка)

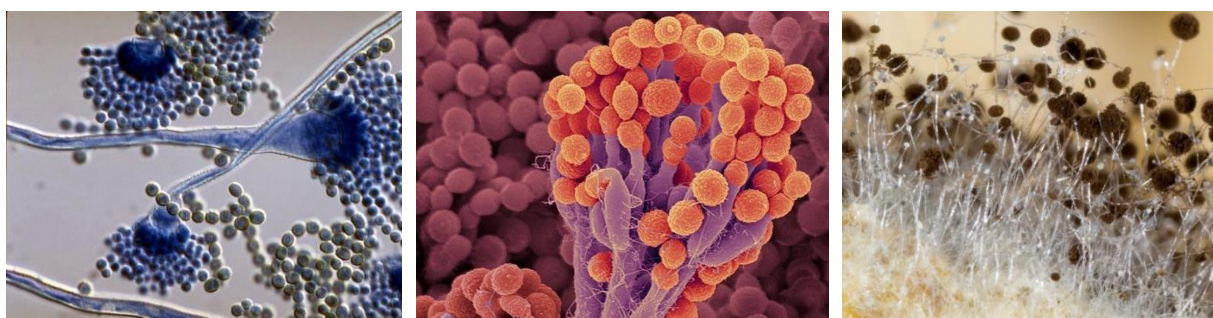


Рисунок 4 – Плесневые грибы рода Аспергилл, Пеницилл, Мукор

Анализ литературы показал, что для нашего эксперимента подойдет посев в чашки Петри с плотной питательной средой, который осуществляют шпателем или бактериальной петлей. Среди питательных сред различают жидкие, полужидкие и твердые. По происхождению среды делятся на натуральные, искусственные и синтетические.

Дезинфицирующее средство “Алмадез экспресс” предназначено для быстрой дезинфекции различных поверхностей, обладает противовирусным, противобактериальным и противогрибковым действием, разрешено к использованию в детских и образовательных учреждениях [9].

Практическая часть.

Микробиологический анализ проходил в лаборатории кабинета биологии Лицея №1. В ходе изучения литературы мы выяснили, что культивирование (выращивание) микроорганизмов проводится на питательных средах. Различают питательные среды естественные (молоко, яйца, картофель и т. п.), искусственные, приготовленные из продуктов животного или растительного происхождения, и синтетические (среды Чапека, Сабуро). По консистенции среды могут быть жидкими, полужидкими и плотными. [4]

Анализ литературы показал, что для нашего эксперимента подойдет посев в чашки Петри с плотной питательной средой, который осуществляют шпателем или бактериальной петлей.

Способ приготовления среды. Для получения физиологически полноценных колоний микроорганизмов и их изучения необходима благоприятная среда. С этой целью в данном эксперименте мы использовали универсальный рецепт твердого мясопептонного субстрата на основе куриного бульона и желатина (а не пептона – препарата, полученного из молока и мяса животных под действием ферментов) (МПЖ). Для цвета добавили пищевой краситель.

1. Отварили куриные лапы до состояния разваривания в небольшом количестве воды для образования бульона.
2. В один литр бульона добавили 100 – 150 грамм желатина.
3. Профильтровали через втрое сложенную марлю.
4. Немного остудили.
5. Разлили в стерильные чашки Петри.
6. Для проведения стерилизации чашки Петри налили немного спирта и подожгли, по окончании горения сразу закрыли. Когда субстрат застыл, произвели посев. [4]



Рисунок 5 – Приготовление мясопептонного субстрата

Материал для проведения исследований был получен с различных предметов школьной сумки (телефон, электронная книга, художественная литература, учебник).

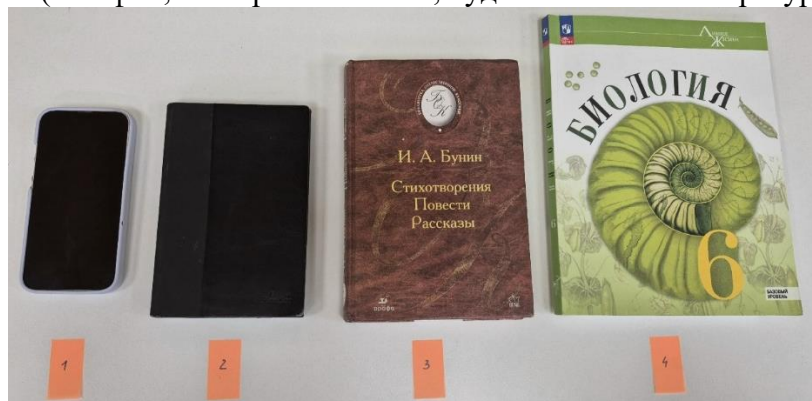


Рисунок 6 - Объекты исследования

Отбор проб (брали 4 пробы) для определения общей обсемененности предметов школьной сумки проводился бактериальной петлей. Исследуемый материал набирали петлей, заранее простерилизованной над спиртовкой. Чашку Петри с затвердевшей средой поместили на столе вверх дном. Донную часть чашки держали левой рукой вертикально, петледержатель - большим и указательным пальцами правой руки и легкими движениями наносили параллельные штрихи по всему диаметру поверхности среды [4].

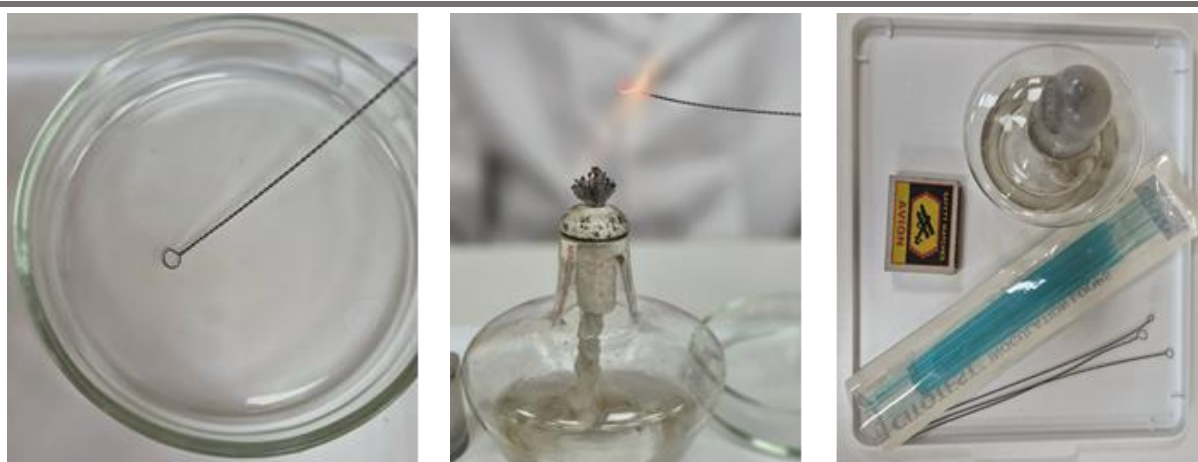


Рисунок 7 – Обработка инструментов перед посевом

Мы провели четыре забора спор микроорганизмов с поверхности бумажных носителей информации и медианосителей:

Первый забор и посев материала стерильными петлями на питательный субстрат мы провели с поверхности телефона.



Рисунок 8 – Посев с первого образца (телефон)

Второй забор и посев материала стерильными петлями на питательный субстрат мы провели с поверхности электронной книги.



Рисунок 9 – Посев со второго образца (электронная книга)

Третий забор и посев материала стерильными петлями на питательный субстрат мы провели с поверхности бумажного носителя информации, с художественной литературы.



Рисунок 10 – Посев с 3 образца (художественная литература)

Четвертый забор и посев материала стерильными петлями на питательный субстрат мы провели с поверхности бумажного носителя информации, с учебника.

Посевы в чашки Петри с питательной средой из бульона проводили с помощью стерильной бактериологической петли, проводя петлей по поверхности среды штриховыми движениями.

После проведения посева чашки Петри мы поместили в условия с благоприятной температурой (30 - 36 С) на двое суток, для культивирования бактерий. Через двое суток мы оценили полученные результаты. Оценку производили путем визуального осмотра внешнего вида выросших колоний и их подсчета [9].



Рисунок 11 – Посев с 4 образца (учебник)

Посев колоний микроорганизмов произвели 8.11.2025. Через два дня на первом образце образовалась одна колония белого цвета, округлая, с ровными краями.

Второй образец – колоний не наблюдается.

Третий образец – восемнадцать светлых, молочных колоний, края ровные, округлые.

Четвертый образец – две мелкие, светлые округлые колонии и четыре светлые с неровными краями, появился конденсат.

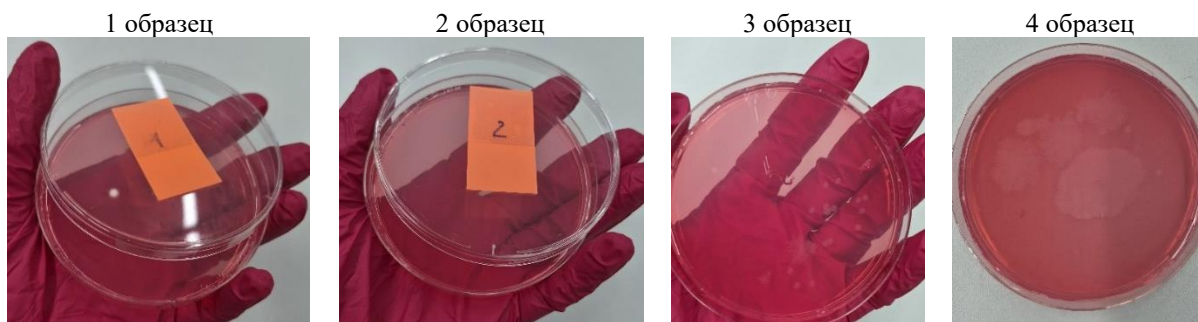


Рисунок 12 – Результат посева через 2 дня.

Через два дня проверили рост колоний микроорганизмов (12.11.2025). По внешним признакам предположили, что в трех образцах наблюдается разрастание колоний плесневых грибов.

В первом образце – две большие колонии лимонного цвета и три мелкие, белого оттенка.

Во втором образце – колоний не обнаружено.

В третьем образце – три большие пушистые колонии, разной окраски, одна белая, мелкая с ровными краями.

В четвертом образце – всю поверхность чашки Петри занимает колония с белыми пушистыми гифами гриба.

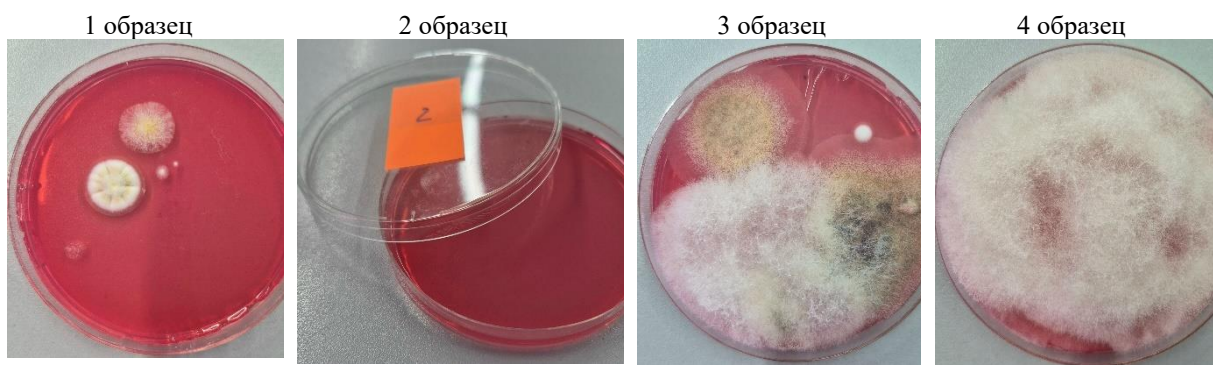


Рисунок 13 – Результат посева через 4 дня.

13.11.2025 колонии видоизменились, стали более темными, а во втором образце образовалась одна небольшая светлая колония.

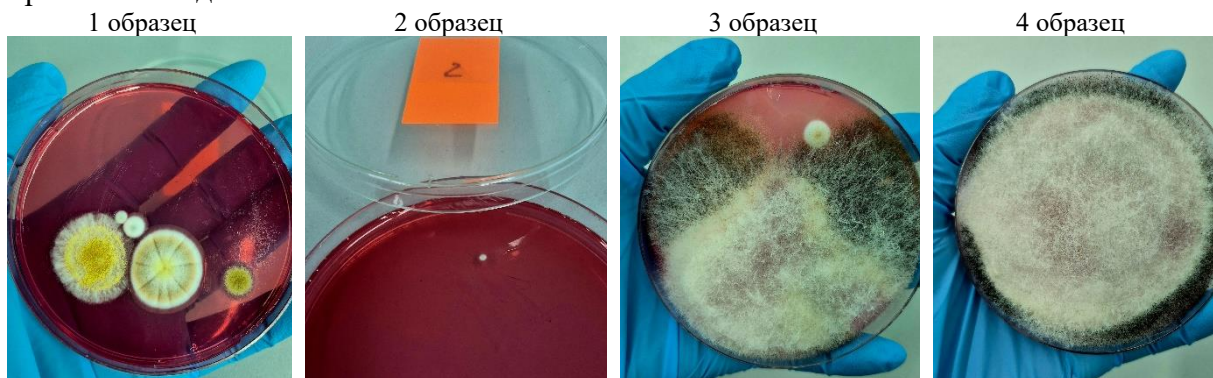


Рисунок 14 – Результат посева через 5 дней.

Изучив литературу и интернет-источники, используя увеличение светового микроскопа, мы определили, к какому роду относятся колонии грибов, выросшие на

образцах один, три и четыре. Приготовили временные микропрепараты, взяв образцы из каждой чашки Петри. [8]



Рисунок 15 – Приготовление временного препарата, идентификация колоний

Для проведения качественного анализа полученной флоры и подтверждения предположения, что выросшие на селективных средах колонии – это плесневые грибы, мы изучили образцы под микроскопом. [6]

Образец 1 - Пеницилл (лат. *Penicillium*) - род грибов-аскомицетов, относящийся к семейству Аспергилловые (*Aspergillaceae*) порядка Эуроциевые (*Eurotiales*).

Образец 3 - Мукор (лат. *Mucor*) - род низших плесневых грибов класса зигомицетов, Семейство: Мукоровые (*Mucoraceae*).

Образец 4 - Аспергилл (лат. *Aspergillus*) — род высших аэробных плесневых грибов из отдела аскомицетов. Согласно современной классификации, род входит в семейство Аспергилловые (*Aspergillaceae*).



Рисунок 16 – Споры плесневых грибов под микроскопом

Через несколько дней (16.11.2025) во втором образце наблюдали рост мелких округлой формы колоний, молочного цвета, матовые выпуклые диаметром 2-3 мм. В остальных образцах наблюдалось потемнение колоний из-за большего созревания спор.

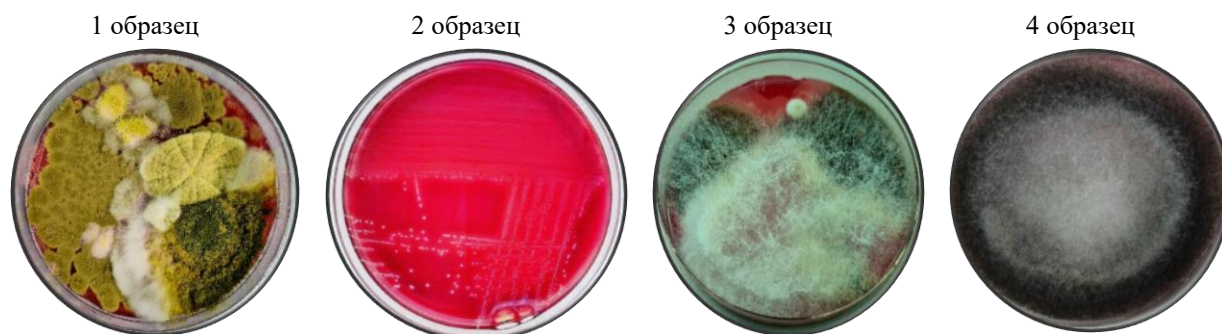


Рисунок 17 – Рост колоний микроорганизмов

Результаты исследования занесли в таблицу 1, определили степень обсемененности каждого предмета школьной сумки (телефон, электронная книга, художественная литература, учебник).

Таблица 1 - Рост колоний микроорганизмов.

Дата	Телефон	Электронная книга	Художественная литература	Учебник
10.11.2025	1 колония	0 колоний	8 колоний	6 колоний
12.11.2025	5 колоний	0 колоний	3 большие колонии, 1 мелкая	1 большая колония
13.11.2025	5 колоний	1 колонии	3 большие колонии, 1 мелкая	1 большая колония
16.11.2025	Больше 10 колоний	Больше 10 колоний	3 большие колонии, 1 мелкая	1 большая колония

Для проведения качественного анализа полученных колоний во втором образце и подтверждения предположения, что выросшие на плотной питательной среде колонии — это условно-патогенные микроорганизмы, золотистый стафилококк и кишечная палочка, мы изучили окраску и световое микроскопирование полученных бактерий. Наиболее простой и доступный метод окраски – это окраска по Грамму, анилиновыми красителями - генциановым или метиловым фиолетовым. Затем краситель фиксируют раствором йода. [5]

Мы распределили исследуемый материал тонким слоем по поверхности хорошо обезжиренного предметного стекла. Мазок высушили на воздухе и закрепили над пламенем спиртовки (физический способ).

После фиксации произвели окрашивание материала раствором генцианвиолета, оставив его на 1-2 минуты, нанесли раствор йода до почернения мазка. Затем слили раствор и промыли препарат 96% этиловым спиртом до обесцвечивания мазка. Две минуты промывали материал под проточной водой и для выявления грамотрицательной группы бактерий препарат дополнительно окрасили фуксином, примерно три минуты. Затем промыли в проточной воде и высушили фильтровальной бумагой. [7]



Рисунок – 18 Окраска по Грамму

Микроскопирование окрашенных бактерий мы выполняли на световом микроскопе. В объективе микроскопа на стеклах с бактериями наблюдали множественные короткие шаровидной формы, фиолетового цвета образцы. Учитывая их форму, цвет, расположение относительно друг друга можно предположить, что это бактерии золотистого стафилококка. Кишечную палочку не обнаружили.

Изучив литературу, мы выяснили, что грамположительные бактерии окрашиваются основным красителем в тёмно-фиолетовый цвет, у них толстая клеточная стенка. Грамотрицательные бактерии, воспринимая дополнительную окраску, приобретают ярко-малиновый цвет, у них тонкая клеточная стенка. [3]

Стафилококки - грамположительные бактерии.

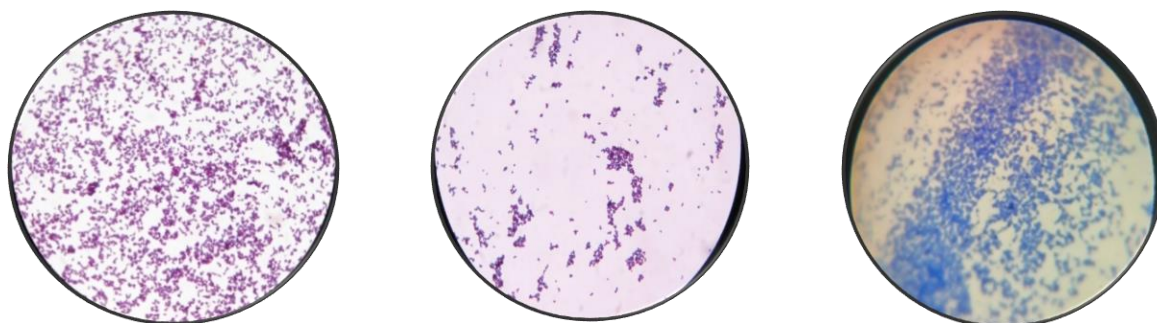


Рисунок - 19 Микроскопирование

Опыт показал, что наибольшее обсеменение спорами плесневых грибов, а, следовательно, больший рост колоний микроорганизмов наблюдается на бумажных источниках информации. При этом появление колоний бактерий мы наблюдаем на электронной книге, а не на телефоне, как предполагали в гипотезе.

Бумага, особенно изготовленная из древесины, содержит целлюлозу и органические клеи, которые служат питательной средой для плесени. Старинные издания, где используются натуральные клеи, более уязвимы. Переплёт, чехлы из кожи или ткани также могут привлекать микроорганизмы [9].

Заключение

В результате проведенного исследования, можно сделать следующие **выводы:** наша гипотеза не подтвердилась. Опыт показал, что наибольшее обсеменение спорами микроорганизмов и, следовательно, больший рост колоний наблюдается не на телефоне, как мы предполагали ранее. Кроме того, в ходе эксперимента выяснилось, что в питательной среде выросли не только колонии бактерий, но и плесневые грибы.

Как и предполагалось, на поверхностях бумажных носителей информации и медианосителей во время их использования скапливаются условно - патогенные

микроорганизмы, которых очень много в окружающей среде и которые могут привести к заболеваниям.

Из литературных источников мы получили информацию о методах культивирования бактерий. Познакомились с методами Коха, Дригальского, Вейнберга, используемыми для получения чистых культур бактерий, с твердыми питательными средами, освоили методику выращивания микроорганизмов на питательной среде с помощью бактериальной петли. Освоили покраску бактериальных культур по Грамму. Научились оценивать результаты, полученные при микрокопировании.

Практическая значимость данной работы видится в использовании результатов исследования на уроках биологии, экологии, с целью расширения и углубления знаний, учащихся о микроорганизмах, а также усиления мотивации учеников к соблюдению простых санитарных норм - мыть руки перед принятием пищи, после посещения мест с большим скоплением людей. В процессе этой работы приобрели навыки работы с лабораторным оборудованием, научились производить посев микроорганизмов и культивировать их.

Список литературы

1. Борисов Л.Б. «Медицинская микробиология, вирусология и иммунология». Учебник для студентов мед. ВУЗов, 1994.
2. Воробьев А.А. «Микробиология». Учебник для студентов мед. ВУЗов, 1994.
3. Громов Б.В., Павленко Г.В., "Экология бактерий", Л., Изд-во ДГУ, 1989, 246с.
4. Лабинская А.С. "Микробиология с техникой микробиологических методов исследования", М., "Медицина", 1968, стр. 79-39.
5. Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена – Владивосток: Изд-во ДВГАЭУ, 1997. – 312 с.
6. Покровский В.И. «Медицинская микробиология, иммунология, вирусология». Учебник для студентов фарм. ВУЗов, 2002.
7. Пасечник В.В. Биология. 6 кл. Бактерии, грибы, растения: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2000. – 272 с.: ил
8. Размножение бактерий. Среда обитания. <http://www.yoki.ru/news/news/18-05-2013/402951-bag-0/>
9. Рыбакова Г. Н. <https://shkolazhizni.ru/health/articles/36251/> © Shkolazhizni.ru



Шиянов Артём Евгеньевич
Ивлев Александр Васильевич
Мякишев Денис Максимович
Осинцев Матвей Романович

ученики 9 класса

МБОУ «СШ №5» им. Марачкова А.О.»

Долгих Павел Павлович

научный руководитель

канд. техн. наук, доцент кафедры агроинженерии

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал, Россия, г. Ачинск

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ САЛАТА СОРТОВ ПУШКИН И ВЕНДЕТТА

Аннотация: В работе приводятся результаты эксперимента по выращиванию салата сортов Пушкин и Вендетта по гидропонной технологии с применением светодиодного облучателя, дополненным светодиодами красного излучения. Урожайность салата сорта Пушкин ниже нормы на 20%, урожайность салата сорта Вендетта выше нормы на 121%. Салат Вендетта имеет преимущества по вкусу и консистенции, салат Пушкин – по внешнему виду. В целом, салат Пушкин имеет лучшие органолептические свойства.

Ключевые слова: Гидропонные технологии, микроклимат, светодиодный облучатель, зеленные культуры, урожайность, органолептические свойства.

Введение. В настоящее время постоянно разрабатываются новые стратегии и технологии для увеличения урожайности, снижения любого связанного с этим негативного воздействия на окружающую среду и адаптации к новым требованиям рынка [1]. Поэтому, технологии беспочвенного выращивания [2], автоматический контроль над факторами, которые составляют микроклимат внутри теплицы [3], создание вертикальных агроэкосистем, которые могут быть расположены в городской среде [4] и другие перспективные направления находятся в постоянном развитии. Отдельного внимания в данных технологиях заслуживают облучательные установки с высокой эффективностью в области фотосинтетически активной радиации и возможностью регулирования характеристик [5].

Повышение эффективности использования светодиодных облучателей при выращивании растений является актуальной задачей, позволяющей решать экологическую, общественную и продовольственную проблемы, а также проблему природных ресурсов.

Цель работы – оценить степень влияния спектра излучения светодиодного облучателя на показатели урожая и органолептические свойства зеленных культур на примере салата сортов Пушкин и Вендетта.

Методика исследования. В эксперименте была задействована установка, изображенная на рисунке 1. В качестве культуры для выращивания были задействованы два сорта салата: Пушкин и Вендетта. Температура в помещении поддерживалась системой вентиляции с кондиционером на уровне $T=22\pm 2^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха – с помощью системы ирригации на уровне $\varphi=60\pm 5\%$. Режим включения системы облучения – 16 часов «день», 8 часов – «ночь». Режим работы насоса и бактерицидной установки для обеззараживания питательного раствора – включение каждый час на 10 минут. Спектрограммы снимали спектрометром PAR OHSP350P. Применяли удобрение трехкомпонентное terra aquatica tripart (grow+bloom+vicro hw) по технологии с контролем pH. Семена салата обоих сортов высаживались в рассадные горшки по три штуки в каждый и помещали на стеллажную установку для проращивания. Через семь дней по достижения растениями стадии третьего листа горшки с рассадой помещались в растительные камеры по три горшка каждого сорта в каждую.

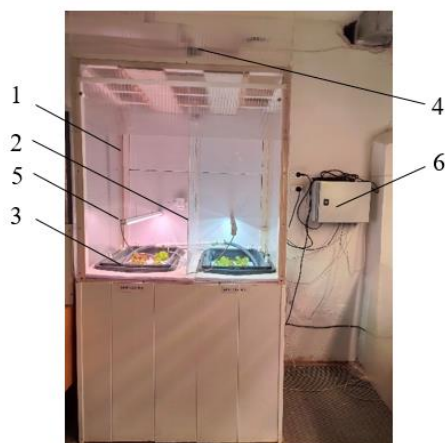
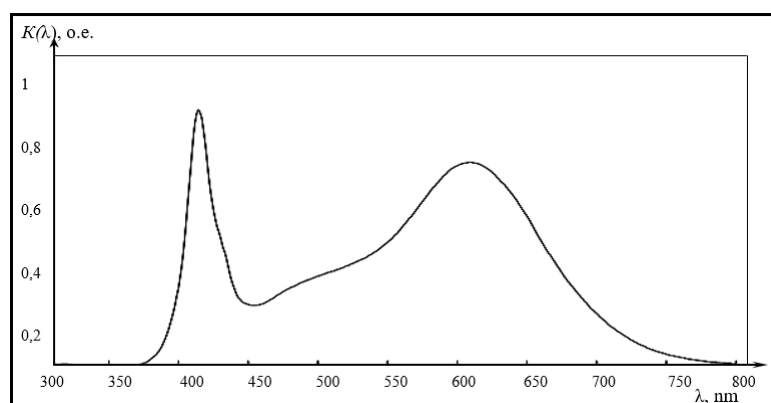


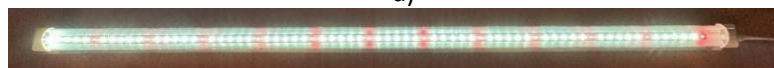
Рисунок 1 – Устройство для выращивания растений:

1 – растительные камеры; 2 – перегородка; 3 – ванны с растениями; 4 – приточная вентиляция; 5 – облучатель светодиодный; 6 – шкаф управления

В эксперименте был задействован светодиодный облучатель мощностью $P=28$ Вт, спектр излучения которого представлен на рисунке 2, характеристики – в таблице 1.



а)



б)

Рисунок 2 – Светодиодный облучатель:
а) спектр излучения; б) внешний вид

Таблица 1 – Характеристики светодиодного облучателя

Параметр	Характеристика
Плотность фотосинтезного потока фотонов $PPFD$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	292,8
$PPFD_{UV}$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	1,1
$PPFD_B$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	54,8
$PPFD_G$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	88,4
$PPFD_R$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	149,6
$PPFD_{FR}$, $\text{мкмоль}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	25,5
Фотосинтетически активная радиация PAR, $\text{мВт}/\text{см}^2$	6,5

UV-ультрафиолетовое излучение, B-синее излучение, G-зеленое излучение, R-красное излучение, FR-дальнее красное излучение

Из рисунка 2 и таблицы 1 следует, что показатель $PPFD$ соответствует нормируемому значению при выращивании салата [6], а примерное процентное соотношение долей $PPFD$

в отдельных областях излучения следующее: синяя – 19%, зеленая – 30%, красная – 48%, ближняя ультрафиолетовая и дальняя красная – 3%.

Результаты исследования. Через тридцать дней после высадки была произведена уборка урожая. На весах взвешивали каждый горшок, предварительно удалив рассадный горшок с корнями и некондиционные листья.

На рисунке 3 представлены данные по полученному урожаю

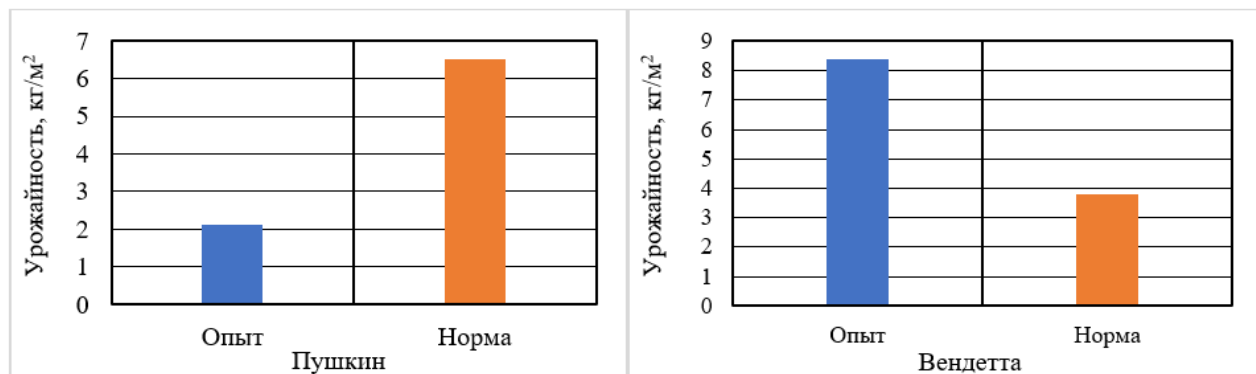


Рисунок 3 – Показатели урожайности исследуемых салатов

В результате урожай салата сорта Пушкин составил 5,2 кг/м² при норме 6,5 кг/м², Вендетта – 8,4 кг/м² при норме 3,8 кг/м². Органолептическая оценка производилась по общепринятой известной методике [7]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели салата

Свойства	Коэффициент весомости	Средние результаты оценки		Общий балл	
		Пушкин	Вендетта	Пушкин	Вендетта
Внешний вид (форма, цвет)	4	4,6	4,3	18,4	17,2
Запах	2	3,9	3,9	7,8	7,8
Вкус (сочность, нежность)	5	3,7	4,3	18,5	21,5
Консистенция (плотность)	3	4,1	4,7	12,3	14,1
Итого	-	4,3	4	60,6*	57*

* из максимально возможных 75

Из таблицы 2 видно, различные сорта салата по различному откликаются на спектральный состав излучения. Например, салат Вендетта имеет преимущества по вкусу и консистенции, салат Пушкин по внешнему виду. В целом, салат Пушкин имеет лучшие органолептические свойства.

Выводы. Таким образом, результат показал, при выращивании по методу гидропоники под облучателем со спектральным составом излучения, дополненным «красной составляющей», наблюдается избирательный отклик различных сортов салата. Урожайность салата сорта Пушкин ниже нормы на 20%, урожайность салата сорта Вендетта выше нормы на 121%. Органолептические свойства салата различных сортов имеют диверсифицированный отклик на спектральный состав излучения.

Список литературы:

1. Fernandez, J. A., Orsini, F., Baeza, E., Oztekin, G. B., Munoz, P., Contreras, J., & Montero, J. I. (2018). Current trends in protected cultivation in Mediterranean climates. *Eur. J. Hortic. Sci.*, 83, 294-305.

2. Magwaza, S. T., Magwaza, L. S., Odindo, A. O., & Mditshwa, A. (2020). Hydroponic technology as decentralised system for domestic wastewater treatment and vegetable production in urban agriculture: A review. *Sci. Total Environ.*, 698, 134-154.
3. Shamshiri, R. R., Jones, J. W., Thorp, K. R., Ahmad, D., Man, H.C., & Taheri, S. (2018). Review of optimum temperature, humidity, and vapour pressure deficit for microclimate evaluation and control in greenhouse cultivation of tomato: A review. *Int. Agrophys.*, 32, 287-302.
4. Al-Kodmany, K. (2018). The vertical farm: A review of developments and implications for the vertical city. *Buildings*, 8, 24.
5. Tikhomirov A. A., Ushakova S. A., Shikhov V. N., & Shklavtsova E.S. (2019) Conceptual approach to selecting radiation spectrum of lamps for plant cultivation in artificial conditions. *Light & Engineering*, V. 27, S1, 24-30.
6. ПНСТ 410-2020. Светокультура растений. Нормы искусственного освещения для зеленных культур: Предварительный национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2021-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 12 с.
7. Ермолаева, Е. О. Контроль качества продукции и услуг: учебное пособие / Е. О. Ермолаева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 160 с.



Шмакова Полина Юрьевна

ученица 9 класса

Степанова Кира Михайловна

ученица 9 класса

Нерода Ирина Павловна

научный руководитель

учитель физики

МАОУ Лицей № 1, Россия, г. Ачинск

ИСТОРИЯ АЧИНСКА В ЗАДАЧАХ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация: в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется истории и историческому наследию. Сохранение исторической памяти – гарантия единства народа и суверенитета государства. А также в нашей стране большое внимание уделяется инженерному образованию, основой которого является физика. Поэтому вопрос как сделать процесс изучения физики более интересным для большинства школьников и поднять уровень знаний об истории города Ачинска, очень актуален. К сожалению, школьники не всегда достаточно ознакомлены с историей нашего города. Мы учимся в инженерно-технологическом классе, поэтому мы решили создать сборник задач по физике, в котором отражена информация о самых известных местах города Ачинска и исторические факты о них.

Цель работы: разработать сборник задач по физике, основанный на краеведческом материале о г. Ачинске. Задачи: 1) провести анализ источников, описывающих достопримечательности и популярные места в городе Ачинске; 2) составить задачи с использованием исторического материала; 3) оформить задачи в виде сборника; 4) использовать сборник задач на уроках и мероприятиях. Объект: г. Ачинск. Методы исследования: анализ, конструирование

Провели занятие в 7 и 9 классах, используя задачи со сборника. Наши одноклассники и ученики 7 класса, отметили, что решать такие задачи более интересно, чем задачи просто о каких-то непонятных телах, как это обычно приведено в учебниках. А также ребята отметили, что расширили свой кругозор, узнав некоторые новые сведения о родном городе. Большинству ребят интереснее решать задачи с использованием краеведческого материала о городе Ачинске, а также такие задачи способствуют улучшению усвоения материала у детей. Результатами нашего исследования могут воспользоваться учителя физики, истории; учащиеся, интересующиеся физикой и историей, а также и составители учебников для 7-9-ых классов.

Ключевые слова: сборник задач, физика, история Ачинска, достопримечательности Ачинска, нескудная физика.

Актуальность: В настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется истории и историческому наследию. Сохранение исторической памяти – гарантия единства народа и суверенитета государства. А также на данный момент в стране не хватает специалистов технического профиля. Поэтому вопрос как сделать процесс изучения физики более интересным для большинства школьников и поднять уровень знаний об истории города Ачинска, очень актуален.

Постановка проблемы: К сожалению, школьники не всегда достаточно ознакомлены с историей нашего города. Мы учимся в инженерно-технологическом классе, поэтому мы решили создать сборник задач по физике, в котором отражена информация о самых известных местах города Ачинска и исторические факты о них.

Разработанность проблемы: Из литературы, выяснили, что задачи с историческим содержанием формируют абстрактное мышление, развивают образное и логическое мышление. Решение задач на основе краеведческого материала позволяет глубже узнать и

расширить знания по физике; физика для школьников перестанет быть сухой и скучной наукой, больше появится интереса к предмету у учащихся, они смогут увидеть вокруг себя разнообразные физические явления, которые ранее они не замечали, поможет им стать более наблюдательными. В интернете есть некоторые подборки задач по краеведческой тематике, но их немного. Поэтому тема требует доработки.

Гипотеза исследования: задачи по физике, разработанные с использованием краеведческого материала о городе Ачинске, будут способствовать улучшению усвоения материала физики, повышению знаний в области истории.

Цель работы: разработать сборник задач по физике, основанный на краеведческом материале о г. Ачинске.

Задачи:

- 1) провести анализ источников, описывающих достопримечательности и популярные места в городе Ачинске;
- 2) составить задачи с использованием исторического материала;
- 3) оформить задачи в виде сборника;
- 4) использовать сборник задач на уроках и мероприятиях.

Методы исследования: анализ, конструирование

Мы изучили литературу об истории популярных объектов и достопримечательностях города Ачинска [1]. Мы выбрали основные значимые достопримечательности города Ачинска и отметили особенности этих достопримечательностей:

- гора Илек является самой высокой точкой в окрестностях города Ачинска;
- река Чулым-крупная река Сибири, судоходный путь которой проходил от Ачинска до Томска;
- памятник танку ИС-3установлен как символ мужества и любви к Родине;
- собор Казанской иконы Божьей Матери-один из главных храмов города. Единственный сохранившийся в городе храм XIX века;
- здание Администрации города Ачинска - первое здание в городе Ачинске имеющее тринадцать этажей;
- Ачинский глиноземный комбинат - одно из градообразующих предприятий в городе Ачинске;
- Трамвайная линия является одним из последних трамвайных объектов СССР, протяжённость на данный момент 35 км;
- станция Ачинск-1 - первая станция в Ачинске на ходу Транссибирской магистрали;
- парк «Березовая роща» - популярная зона отдыха, расположенная на возвышенности, с которой открывается панорамный вид на город;
- Лицей №1-ведущее образовательное учреждение с углублённым изучением математики, физики, химии, биологии.

Параллельно с этим мы просматривали разделы физики, по которым можно было бы составить задачи [2-3], используя собранный краеведческий материал. Изучив наиболее интересные объекты города, начали составлять задачи. Задачи составлены на темы: "Движение тел", "Архимедова сила", "Плотность твёрдых тел". Примеры задач:

- Ученики школы решили отправиться в поход на гору Илек. Во время похода ребята сначала поднимались в гору со скоростью 4 км/ч, а после спускались со скоростью 8 км/ч, преодолевая при этом один и тот же путь. Чему равна средняя скорость ребят?
- Определите выталкивающую силу, действующую на деревянный плот, плывущий по реке Чулым, погруженный в воду на половину своего объёма, равного 800 м³.

— Масса памятника танку ИС-3, установленному в 1998 году в Парке Победы, 45.8 тонн. Длина корпуса 6.9 метров, а ширина гусениц 650 миллиметров. Найдите давление, которое оказывает танк на постамент. Ответ дайте в Па.

— Собор Казанской иконы Божией Матери был построен в 1830–1832 годах. Радиус главного купола 11 метров. Найдите время, за которое капля скатится с вершины купола, если она движется со скоростью 10 м/с.

— Первый трамвай в Ачинске поехал 15 апреля 1967 года. Маршрут проходил от АГК до улицы Зверева. Длина этого маршрута 9 км, средняя скорость трамвая 60 км/ч. Найдите время, за которое трамвай пройдёт этот путь без учёта остановок. Ответ дайте в с.

— До постройки новых многоэтажных домов, в Ачинске самым высоким зданием считалось здание Администрации города, высота которого равна 45 м. Без начальной скорости с крыши здания вертикально вниз падает мяч. За какое время мяч долетит до земли? Какая скорость была у мяча перед падением на землю?

— Играя в мяч на стадионе Рекорд в городе Ачинск, мальчик подбросил мяч массой вертикально вверх со скоростью 10 км/ч. На какой высоте относительно земли мяч имел скорость 5 км/ч?

— Зимой, на площади ГорДК города Ачинска дети катаются на санках. На полозья пустых санок массой 4 кг действует сила трения, равная 8 Н. Найдите коэффициент трения.

— Прибывая на Ачинский железнодорожный вокзал Ачинск-1, поезд начинает торможение. На последних 2 километрах скорость уменьшилась на 4 м/с. Определите скорость поезда в начале торможения, если тормозной путь составляет 6 км, торможение было равно замедленным.

— Автомобиль движется по улице 5 Июля в городе Ачинск. Его скорость за 30 секунд возросла с 20 м/с до 25 м/с. Найдите ускорение автомобиля.

— Издавна реку Чулым использовали как транспортную артерию только местные жители. Но в 1864 году купец Кузнецов пустил по реке свой пароход "Сибиряк". Без начальной скорости пароход отплывает от Ачинска, проплыв 30 км пароход набрал скорость 15 км/ч. Сколько времени понадобилось пароходу, чтобы проплыть это расстояние?

— Какое время потребуется, чтобы проехать от Лицея №1 до Ачинского Глиноземного Комбината по городской дороге, если расстояние между ними 15 км, а максимально разрешённая скорость в городе 60 км/ч. Машина едет без остановок, поворотами можно пренебречь. Ответ дайте в м/с.

— Трамвай разворачивается на закругленном участке пути с радиусом закругления 15 метров, скорость трамвая 45 км/ч. Определите центростремительное ускорение трамвая.

— Профессиональный лыжник, тренирующийся в берёзовой роще, проезжает спортивный маршрут, составляющий 1100 м за 16,5 секунды. С какой скоростью он проедет этот маршрут.

Провели занятие в 7 и 9 классах, используя задачи со сборника. Наши одноклассники и ученики 7 класса, отметили, что решать такие задачи более интересно, чем задачи просто о каких-то непонятных телах, как это обычно приведено в учебниках. А также ребята отметили, что расширили свой кругозор, узнав некоторые новые сведения о родном городе. Таким образом, наш сборник задач полезен для изучения физики и расширения знаний о нашем городе. Большинству ребят интереснее решать задачи с использованием краеведческого материала о городе Ачинске, а также такие задачи способствуют улучшению усвоения материала у детей. Результатами нашего исследования могут воспользоваться учителя физики, истории; учащиеся, интересующиеся физикой и историей, а также и составители учебников для 7-9-ых классов.

Ссылка на сборник задач по физике, основанный на историческом материале о городе Ачинске <https://disk.yandex.com.am/i/gZW5y25hu5K0ZA> .

Список литературы:

1. Туристический информационный центр Красноярского края. – URL:<https://visitsiberia.info/>(дата обращения 25.02.2026)
2. В.В. Белага, Н. И. Воронцова, И. А. Ломанченков, Ю. А. Панебратцев; под ред. Ю. А. Панебратцева. - 1-е изд. Физика 9 класс. -:М.: Просвещение, 2025.
3. В.В. Белага, Н. И. Воронцова, И. А. Ломанченков, Ю. А. Панебратцев; под ред. Ю. А. Панебратцева. - 1-е изд. Физика 7 класс. - :М.: Просвещение, 2025.



СОДЕРЖАНИЕ

XX

Абразумов Пётр Васильевич ВЛИЯНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ	3
Азизова Аиша Намиг кызы ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ПЕРЦА: ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧИЙ МЕЖДУ КОММЕРЧЕСКИМИ СОРТАМИ И СЕМЕНАМИ ИЗ ПЛОДОВ	6
Андриенко Любовь Ивановна, Ходырева Полина Александровна, Григорьева Валентина Витальевна ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИЗЛУЧЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЛАТА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ	18
Бабаева Айсель Эйвазовна ОПТИМИЗАЦИЯ УСВОЕНИЯ АНГЛИЙСКИХ ИДИОМ УЧАЩИМИСЯ 10 КЛАССА ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	22
Барышников Илья Андреевич «ПОЛЕЗНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОДУКТЫ В ПИТАНИИ ШКОЛЬНИКА»	25
Белов Демид Олегович СОДЕРЖАНИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОПЛАСТИКА В ВОДЕ РЕКИ ЧУЛЫМ	33
Бельтепетерова Диана Владимировна МОДНАЯ ЭКОНОМИЯ: КАК СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДМЕТЫ ПОМОГАЮТ БЕРЕЖНО РАСХОДОВАТЬ РЕСУРСЫ И ФИНАНСЫ	44
Бойко Виолетта Игоревна ПУНКТУАЦИЯ В МЕССЕНДЖЕРАХ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЗАИМОПОНИМАНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ	50
Бойко Виолетта Игоревна, Кухаренко Дарья Максимовна МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И КРИПТОГРАФИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ШИФРОВ ЦЕЗАРЯ И ВИЖЕНЕРА	54
Болгова Виктория Васильевна ВНИМАТЕЛЬНЫМ БУДЬ, НЕ ДАЙ СЕБЯ ОБМАНУТЬ	60
Боровский Александр Викторович ВЫРАЩИВАНИЕ ВЕЩЁНОК В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПВХ-ТРУБ И КОНТРОЛИРУЕМОЙ КАМЕРЫ-ТЕПЛИЦЫ	70
Валл Дмитрий Константинович ТОПОНИМИКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	73
Васенин Данил Александрович «ВЛИЯНИЕ ЭМБОЛИИ НА ПРОВОДИМОСТЬ КСИЛЕМЫ ОДРЕВЕСНЕВШИХ И НЕОДРЕВЕСНЕВШИХ ПОБЕГОВ РАСТЕНИЙ»	81
Войтешонок Анастасия Сергеевна ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ?	90
Гильдерман Тимофей Александрович САМОДЕЛЬНЫЙ ПЕНОГЕНЕРАТОР	95
Даниленко Максим Андреевич, Моисеев Никита Александрович КАК ЗАПОМНИТЬ АНГЛИЙСКИЕ СЛОВА?	102
Дешина Варвара Николаевна АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В РАНЕТКАХ	110
Дятлова Дарья Дмитриевна ЛИРИЧЕСКИЕ ТЕКСТЫ ПЕСЕН МУЗЫКАЛЬНОЙ ГРУППЫ «ЛСП» КАК ЭЛЕМЕНТ СОВРЕМЕННОЙ ПОЭЗИИ	116

Жариков Максим Алексеевич СЕКРЕТЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТАКАНЧИКОВ ДЛЯ КОФЕ	124
Жариков Максим Алексеевич БИЗНЕС-ПРОЕКТ «СИБИРСКАЯ МАСТЕРСКАЯ»	128
Жигулина Юлия Алексеевна ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛЫ В РАЗНЫХ ОБРАЗЦАХ МЯСА СВИНИНЫ.....	132
Золотникова Елисавета Максимовна БУМАГА ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ	142
Каменева Анастасия Николаевна АЛЛЕЯ БЕРЁЗ: ОТ СЕМЕНИ ДО ЗЕЛЁНОГО УГОЛКА ЛИЦЕЯ.....	151
Киселева Светлана Александровна ТАЙНЫ МИРА ЛИШАЙНИКОВ.....	163
Кожуховский Архип Иванович, Шарипов Алексей Шухратович СТРАТОСФЕРНЫЙ ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ С ПОМОЩЬЮ АЭРОСТАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ	173
Крылова Юлия Викторовна ОСТРОВ СМЕРТИ: К ВОПРОСУ О РЕПРЕССИЯХ В СССР.....	176
Кухаренко Дарья Максимовна ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКОВ.....	181
Ларина Мария Ивановна ПОДГОТОВКА К ЕГЭ. ОНЛАЙН ШКОЛА, РЕПЕТИТОР ИЛИ САМОПОДГОТОВКА. ЧТО ВЫБРАТЬ?	184
Латкова Анна Владимировна ПОРТАТИВНЫЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ХОЛОДИЛЬНИК НА ОСНОВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕЛЬТЬЕ.....	188
Марьясов Денис Александрович СОЗДАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНТЕНТА С ПОМОЩЬЮ ИИ.....	192
Марьясова Мария Константиновна СИМВОЛИЗМ ЦВЕТОВ В ХРИСТИАНСКОЙ РЕЛИГИОЗНОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЖИВОПИСИ ЭПОХИ РЕНЕССАНСА.....	195
Медведева Ксения Михайловна ИСКУССТВЕННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ГРАНУЛ КОРМА ЖИВОТНЫХ С ПОМОЩЬЮ ДОБАВЛЕНИЯ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ В МОМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА.....	203
Морозов Егор Александрович ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО ИЗ ДВУХ СТАРИННЫХ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ	206
Парфёнова Алина Васильевна ПОЧЕМУ ХУДОЖНИК ПИШЕТ, А ПИСАТЕЛЬ РИСУЕТ	210
Петруханов Александр Алексеевич ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ГИДРОПОНИКИ.....	219
Питенин Даниил Игоревич ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР.....	222
Потылицына Диана Алексеевна ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА НАКОПЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ.....	229
Прутовых Кристина Александровна, Сафимов Ярослав Александрович «РАЗРАБОТКА МОДИФИЦИРОВАННОГО КЕВЛАРОВОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ОБШИВКИ ТАНКОВ»	233

Рогоулина Алиса Алексеевна, Ничипиенко Эвелина Артёмовна, Тимченко Мария Сергеевна МАГИЯ МЫЛА	240
Селиванов Ярослав Иванович АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ШКОЛЬНЫМИ ЗВОНКАМИ «SMARTBELL» НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP32	246
Семенова Виктория Александровна КАК ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ИЗМЕНИЛИ ПИТАНИЕ ЕВРОПЕЙЦЕВ.....	249
Титов Егор Ильич, Гилев Максим Александрович МОДЕЛЬ ЭНЕРГОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ	251
Трибунская Ксения Сергеевна ВРУБЕЛЬ. ТРАГЕДИЯ В ТРЁХ АКТАХ.....	254
Франц Екатерина Андреевна ВЫДЕЛЕНИЕ ДНК В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ	265
Хлыстов Михаил Евгеньевич, Пуненков Матвей Александрович, Бастриков Антон Дмитриевич ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ САЛАТА СОРТОВ ПУШКИН И ВЕНДЕТТА В АЭРОПОННОЙ УСТАНОВКЕ.....	268
Шевченко Алена Алексеевна ОЦЕНКА ОБСЕМЕНЕННОСТИ СПОРАМИ МИКРООРГАНИЗМОВ ПОВЕРХНОСТИ БУМАЖНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ И МЕДИАНОСИТЕЛЕЙ.....	272
Шиянов Артём Евгеньевич, Ивлев Александр Васильевич, Мякишев Денис Максимович, Осинцев Матвей Романович ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ САЛАТА СОРТОВ ПУШКИН И ВЕНДЕТТА	284
Шмакова Полина Юрьевна, Степанова Кира Михайловна ИСТОРИЯ АЧИНСКА В ЗАДАЧАХ ПО ФИЗИКЕ.....	288

**«НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДЕЖИ В
РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ
XXI ВЕКА»**

Секция № 5 «Дебют в науке»

Сборник XIV международной студенческой научной
конференции

23 апреля 2026 г.

Издательство Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный
университет» 662155, Красноярский край, г. Ачинск ул. Тарутинская, д.4
<http://afkras.ru/>; e-mail: kras.gau@mail.ru