

ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2409-546X

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



6+

3

Часть II
2026

Юный ученый

Международный научный журнал

№ 3 (99) / 2026

Издается с февраля 2015 г.

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и. о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кочербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

Бочкарев Ю. А.

Определение наличия пестицидов в овощах и зелени, реализуемых в торговых сетях 67

Григорьев А. Д.

Выделение ДНК из растений. 70

Иванова Т. С.

Оценка качества поверхностных вод 71

Лукьянов М. В.

Химия в сладких газированных напитках. 75

Сосина Э. Е.

Сравнительный анализ качества меда 78

БИОЛОГИЯ

Азарова Е. К.

Изучение вкусовой чувствительности (на примере гена TAS2R38 и вкуса горького) 81

Асгарова Э. С., Кораблина М. С.

Антимикробная активность эфирных масел, полученных из разных сортов базилика, мяты, тимьяна 83

Дьяконов А. Н.

Сравнительное исследование муравейников Центральной Якутии (полевые исследования в селе Бердигестях) 88

Кузнецова А. А., Kuznetsova A. A.

Выращивание авокадо (*persea americana*) из косточки в условиях жилого помещения: экспериментальное наблюдение 90

Максимов С. А.

Эколого-биологическое исследование активности сибирской косули с использованием фотоловушек 94

Мальчер А. Л.

Мой задумчивый друг. Обогащение среды обитания синезычкого сцинка в условиях домашнего содержания. 95

Манюкова Ю. В.

Клеточные технологии — главный тренд современной биологии 97

Мишуков С. И.

Создание модели искусственной среды обитания для наблюдения за онтогенезом палочника неожиданного 102

Шурай М. С.

Выращивание в самодельной гидропонной установке лекарственного растения мачок желтый (*Glaucium flavum*), занесенного в Красную книгу Краснодарского края 104

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Невзорова А. А.

Мир вирусов вокруг нас: вред и польза 109

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ

Гарькавая С. А.

Дельфинотерапия: путь к здоровью и гармонии. 112

ЭКОЛОГИЯ

Милькова Д. В.

Форсайт-проект: сокращение микропластика в водах Гатчинского муниципального округа 114

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ*Овчаренко А. А.*

Результаты третьего этапа исследований, направленных на повышение интереса к изучению предмета «физика» учащихся 5–6-х классов 118

Овчаренко А. А.

Проект по повышению интереса школьников к истории Екатерининского дворца в Царском селе за счет разработки визуально-интерактивных материалов 124

Радионова А. А.

Взаимосвязь типа темперамента и характера сновидений. Литературный и эмпирический анализ 129

ВЕЛИКИЕ ИМЕНА*Гындынова С. С.*

Этнический романтизм в творчестве Н. П. Пурбуева 133

ПРОЧЕЕ*Максимова Т. Ф.*

Моя авторская коллекция доброкарт и стикеров «Күн» 135

ХИМИЯ



Определение наличия пестицидов в овощах и зелени, реализуемых в торговых сетях

Бочкарев Юрий Александрович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: Осипова Анна Николаевна, учитель химии

МОУ «Магнитогорский городской многопрофильный лицей при Магнитогорском государственном техническом университете имени Г. И. Носова» (Челябинская область)

В настоящее время все актуальнее становится тема наличия пестицидов в продуктах питания, а если точнее — остаточное содержание пестицидов в магазинных овощах и фруктах. Мне также стала интересна эта тема, поэтому я решил проверить, содержатся ли в наших магазинах овощи с остатками пестицидов.

Пестициды — общепринятое в мировой практике собирательное название химических средств защиты растений, состоящее из двух слов — *pest* — вредитель и *cide* — сокращать (смысловой перевод — вредоносные средства).

В начале XX века появляются первые синтетические пестициды (их первое название — ядохимикаты), а именно ДДТ. В 1939 году швейцарский химик Пауль Герман Мюллер обнаруживает инсектицидные свойства данного органического соединения, которое позднее начинают широко использовать в борьбе с вредителями растений в сельском хозяйстве.

Пестициды бывают неорганическими, минеральными и органическими. Среди органических пестицидов чаще всего выделяют инсектициды, фунгициды, гербициды, зооциды и др.

По механизму действия пестициды делятся на желудочные и контактные яды, фумиганты, системные инсектициды и т. д.; по воздействию на организм вредителя — на нервно-паралитические, респираторные и физические яды, специфические инсектициды.

Итак, рассмотрим основные области применения пестицидов.

Во-первых, данные вещества помогают повысить урожайность различных сельскохозяйственных культур за счет снижения потерь, вызываемых вредителями, болезнями и сорняками. Пестициды используют для борьбы с переносчиками болезней, такими как клещи, комары и блохи, тем самым предотвращая распространение заболеваний, например, лихорадки Денге, малярии, болезни Лайма.

Пестициды могут выполнять и другие функции, но, в отличие от вышеперечисленных, их можно обозначить как второстепенные. Поэтому мы не станем подробно рассматривать этот вопрос в рамках нашего исследования. Однако, кроме положительных качеств, пестициды, как это свойственно многим вещам и явлениям, имеют и противоположную сторону. Например, загрязнение и отравление окружающей среды, сокращение биоразнообразия, пагубное влияние на организм человека вплоть до образования различных патологий и др. Именно потому, что пестициды способны оказывать различное негативное влияние на человеческий организм, людей беспокоит проблема остаточного содержания пестицидов в продуктах питания. Меня эта тема также волнует, поэтому я решил проверить овощи и зелень, реализуемые в торговых сетях, на наличие в них пестицидов.

Так как мое исследование было ограничено оборудованием и реактивами школьной лаборатории, то я смог провести качественный анализ на наличие пестицидов лишь самой легкой растительности — зелени и огурцов. Для проведения анализа образцы необходимо было перетолочь в ступке, после чего отфильтровать для получения сока. Мною было куплено 5 образцов различной зелени и 2 вида огурцов.

- Образец 1 — производитель «Ритза», г. Заводуковск — Салат Ромэн;
- Образец 2 — производитель «Август», д. Ужевка — Салат Листовой;
- Образец 3 — производитель «Выборжец», г. Вологда — Петрушка свежая;
- Образец 4 — производитель «Мистер Грин», г. Екатеринбург — Салат-Латун;
- Образец 5 — производитель «Ритза», г. Заводуковск — Кинза;
- Образец 6 — производитель Россия — Огурец среднеплодный;
- Образец 7 — производитель Россия — Огурец гладкий.

Образцы я проверял на хлорсодержащие пестициды и ДДТ.

Хлорсодержащие пестициды (ХОП) — группа синтетических химических веществ, содержащих один/несколько атомов хлора.

ХОП одни из самых стойких пестицидов, поэтому они очень медленно разрушаются в природе (вплоть до

нескольких десятилетий). Также они способны накапливаться в жировых тканях животных, передаваясь на следующие этапы пищевой цепочки, чем могут «похвастаться» не все виды пестицидов.

Самые часто встречаемые представители этой группы соединений линдан — $C_6H_6Cl_6$ и альдрин — $C_{12}H_8Cl_6$ (см. рис. 1, 2)

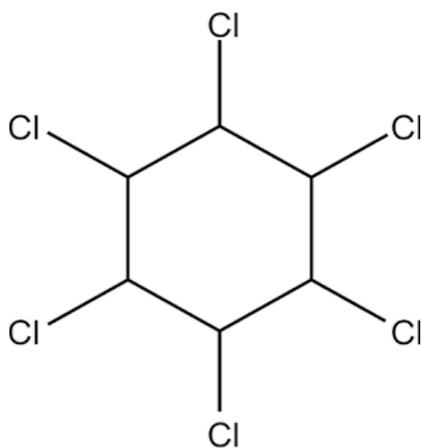


Рис. 1. Структурная формула линдана

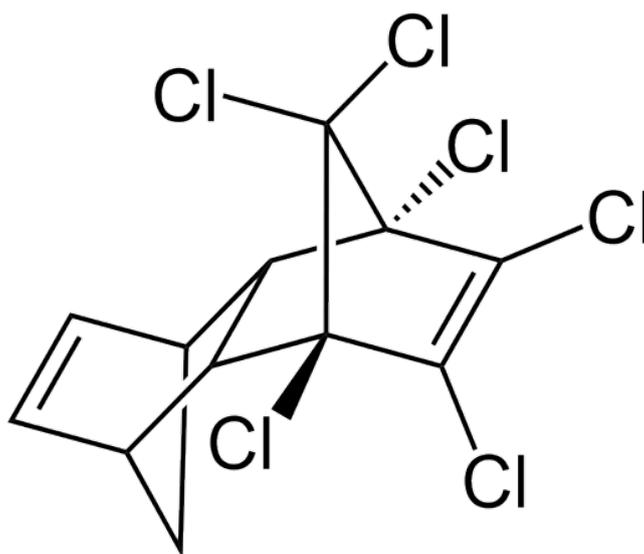


Рис. 2. Структурная формула альдрина

Для определения хлорсодержащих пестицидов я налил в пробирку 2 мл исследуемого фильтрата и добавил по 3 капли 1 %-ого раствора азотнокислого серебра, при наличии хлорсодержащих соединений выпадает белый осадок.

На следующем этапе я проверил исследуемые образцы на содержание в них дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) — $C_{14}H_9Cl_5$ (см. рис. 3)

ДДТ (дуст) — пестицид, относящийся к хлорсодержащим, но в отличие от остальных запрещен в большом количестве стран, в том числе и в России, из-за мутагенных воздействий на ДНК человека.

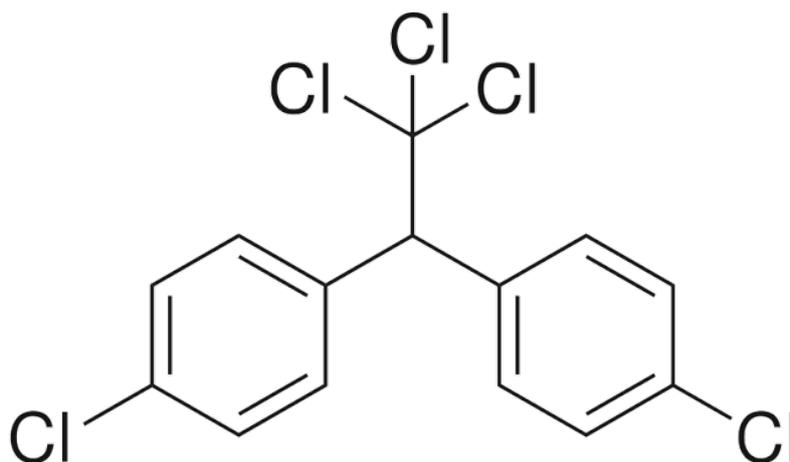


Рис. 3. Структурная формула дихлордифенилтрихлорэтана

В пробирку с исследуемым материалом необходимо добавить свежеприготовленный однопроцентный раствор хлорида железа (FeCl_3). Если в ходе реакции приго-

товленный раствор окрасился в розовый цвет, то данный материал содержит ДДТ. По завершении опытов у меня получились следующие результаты (см. табл. 1).

Таблица 1. Результаты исследования

№ образца	Масса пустой ступки	Ступка с перетертым растением	Наличие хлорсодержащих пестицидов	Наличие ДДТ
Образец № 1	405.1 г.	459.1 г	Присутствуют в небольшом кол-ве	Выпадение осадка не обнаружено
Образец № 2	420 г.	483.7 г	Присутствуют в достаточном кол-ве	Выпадение осадка не обнаружено
Образец № 3	190.5 г.	221.5 г	Присутствуют в небольшом кол-ве	Выпадение осадка не обнаружено
Образец № 4	194.4 г.	229.8 г	Присутствуют в большом кол-ве	Наблюдается небольшой осадок
Образец № 5	290.7 г.	324.1 г	Присутствуют в большом кол-ве	Наблюдается небольшой осадок
Образец № 6	126.2 г.	331.3 г.	Присутствуют в достаточном кол-ве	Выпадение осадка не обнаружено
Образец № 7	416.6 г.	560.2 г.	Присутствуют в достаточном кол-ве	Выпадение осадка не обнаружено

Таким образом, результаты исследования показали наличие пестицидов в зелени и овощах. Во всех образцах содержатся хлорсодержащие пестициды, однако для растений, выращенных на гидропонике, это нормальное явление. Но в двух образцах оказался ДДТ, что является от-

рицательным показателем, так как на сегодняшний день использование этого пестицида запрещено в Российской Федерации, т. к. в большом количестве он способен влиять на человеческую ДНК.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Корнаков, С. С. Польза и вред пестицидов. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cge21.ru/news/5862>
2. Стирманов, А. В. Пестицид. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.pesticide.ru/dictionary/pesticide>
3. Трескунова, А. Как пестициды влияют на природу и человека: грань между необходимым и безопасным. / А. Трескунова, М. Ефремова. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://journal.ecostandard.ru/ot/world/kak-pestitsidy-vliyayut-na-prirodu-i-cheloveka-gran-mezhdu-neobkhodimym-i-bezopasnym-spetsproekt/>
4. Хлорсодержащие пестициды. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ekodar.ru/ackv/hlor-soderzhashie-pestitsidy/>

Выделение ДНК из растений

Григорьев Артур Денисович, учащийся 8-го класса

МБОУ «Бердигестяхская улусная гимназия имени В. В. Филиппова» МР «Горный улус» Республики Саха (Якутия) (Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: *Жиркова Марина Петровна, педагог дополнительного образования;*

Научный руководитель: Дьяконова Людмила Прокопьевна, педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр дополнительного образования имени Л. Е. Лукиной» МР «Горный улус» (Республика Саха (Якутия))

В статье рассмотрено извлечение ДНК из растительных тканей, важное для молекулярно-генетических исследований.

Ключевые слова: ДНК, растительная клетка, метод быстрого лизиса.

Цель этого проекта — реализовать простой и доступный метод выделения ДНК из биологического материала в условиях школьной лаборатории.

Задачи: изучить литературу по теме исследования; изучить методы выделения дезоксирибонуклеиновой кислоты; найти и опробовать простейшие методики выделения ДНК из биологических объектов; показать, что выделение ДНК возможно в условиях школьной лаборатории без использования дорогостоящих реактивов и оборудования.

Выбранное растение в качестве растительного сырья: клубника Мурано. Куст компактный, прямостоячий, высотой до 30 см, шириной 45–50 см. Листьев немного, они крупные, насыщенного зеленого цвета. Количество надземных столонов (усов) малое, обычно их всего 2–3.

Плодоношение продолжается с начала июня до сентября-октября (до заморозков) почти непрерывно, с небольшими интервалами. В конце сезона плоды мельчают, но если удалять последние цветки, то оставшиеся на кусте получатся более крупными.

Урожайность: с куста за сезон можно получить в среднем от 1,1 до 1,5 кг выровненных по размеру ягод.

Мы использовали **метод быстрого лизиса** для выделения ДНК из клубники, потому что он является самым простым методом, в отличие от СТАВ- и фенол-хлоро-

формного метода, где понадобилось бы лабораторное оборудование.

Что потребуется для выделения ДНК: блендер; воронка; стеклянная посуда: колба, стакан, пробирка; фильтровальная бумага или марля; хлорид натрия (поваренная соль) — 10 г; весы, позволяющие взвешивать от 1 до нескольких граммов; детергент (жидкое мыло, шампунь или средство для мытья посуды); дистиллированная вода — 120 мл; 95 %-й этиловый спирт.

Этапы эксперимента:

1. Измельчили клубнику.
2. Измерили 10 г соли на весах.
3. Смешали 120 мл дистиллированной воды и 20 мл жидкого мыла.
4. Добавили 10 г соли в смесь.
5. Добавили измельченную клубнику и тщательно перемешали.
6. Отфильтровали, чтобы осталась только жидкая часть.
7. Вылили содержимое в две пробирки, чтобы уровень был одинаковый, и добавили в них охлажденный этиловый спирт для преципитации (выпадения) ДНК.
8. В результате эксперимента получилась белая нить. Это и есть ДНК клубники.



Рис. 1. Полученная молекула ДНК из клеток клубники

Качественная реакция на пуриновые основания ДНК

Далее мы провели качественную реакцию полученной ДНК.

Суть метода: серебряная проба на пуриновые основания. К раствору добавляют равный объем 2 %-го аммиачного раствора AgNO_3 , затем концентрированный аммиак до щелочной реакции. Если в растворе присутствуют пуриновые основания в составе нуклеиновых кислот, то через некоторое время выпадает рыхлый осадок серебряных соединений пуриновых оснований, окрашенный в светло-коричневый цвет.

Ход работы:

1. Мы взяли 10 капель раствора, содержащего ДНК.

2. Добавили 1 каплю концентрированного раствора аммиака.
3. Добавили 5 капель 1 %-го раствора нитрата серебра.

Оставили на 15–20 минут. Примерно через 10 минут образовался светло-коричневый осадок. Это показывает наличие молекул ДНК в растворе (рис. 1).

В результате работы мы изучили литературу о ДНК и ее роли в жизни человека, освоили разные методики выделения ДНК и успешно провели эксперимент по выделению молекул ДНК из клубники. Опыт доказал, что даже с помощью простых реактивов можно получить ДНК и увидеть ее невооруженным глазом в виде белых нитей. Все задачи исследования были выполнены.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Захаров, В. Б., Мамонтов, С. Г., Сонин, Н. И., Захарова, Е. Г. Биология. Общая биология. 11 класс: углубленный уровень: учебник. — М.: Издательство: Дрофа, 2021. — 266 с.
2. Сивоглазов, В. И., Агафонова, И. Б., Захарова, Е. Т. Биология. Общая биология. 10–11 классы. — М.: Издательство: Дрофа, 2021. — 254 с.
3. Остроумов, Л. А., Просеков, А. Ю., Архипов, А. Н., Мудрикова, О. В. Метод выделения растительной ДНК из растений и продуктов питания на их основе / Текст: электронный // cyberleninka.ru: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-vydeleniya-rastitelnoy-dnk-iz-rasteniy-i-produktov-pitaniya-na-ih-osnove> (дата обращения: 09.02.2026).
4. Каменский, А. А., Криксунов, Е. А., Пасечник, В. В. Биология: Введение в общую биологию и экологию. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. — М.: Издательство: Дрофа, 2006. — 303 с.
5. Петров, Д. Г., Макарова, Е. Д., Гермаш, Н. Н., Антифеев И. Е. Методы выделения и очистки ДНК // Научное приборостроение. — 2019. — Т. 29, № 4. — с. 28–50.
6. Рябушкина, Н. А., Омашева, М. Е., Галиакпаров Н. Н. Специфика выделения ДНК из растительных объектов. — Текст: электронный // researchgate.net: [сайт]. — URL: https://www.researchgate.net/publication/269837938_Specifica_vydeleniya_DNK_iz_rastitelnyh_obektov (дата обращения: 09.02.2026).
7. Назырова, Д. Р. Как выделить ДНК растительного организма в школьной лаборатории. — Текст: электронный // school-science.ru: [сайт]. — URL: <https://school-science.ru/21/1/57589> (дата обращения: 09.02.2026).

Оценка качества поверхностных вод

Иванова Татьяна Сергеевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: *Лис Светлана Николаевна, учитель химии*
МБОУ СОШ № 36 г. Воронеж

Научный руководитель: *Иванова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

В статье автор приводит результаты исследования основных органолептических показателей проб воды, полученные данные экспресс-метода определения общей токсичности, выделяет основные меры профилактики по борьбе с ухудшением качества водных ресурсов.

Ключевые слова: вода, цветность, прозрачность/мутность, рН, общая токсичность, загрязнение, профилактика.

Актуальность. Вода — универсальный растворитель, в котором неорганические и органические вещества находятся в молекулярном или коллоидном состоянии. Для нормального протекания всех метаболических процессов организма необходима чистая

и безопасная вода. Определение качества поверхностных вод влияет на все виды деятельности человека — хозяйственную, культурную, социальную и связана с необходимостью обеспечения безопасности человека и сохранения экологических систем.

Объект исследования: вода.

Предмет исследования: органолептические показатели воды и экспресс-метод определения общей токсичности воды.

Цель исследования. Определить возможность использования проб воды в питьевых целях и массового купания людей, а также обратить внимание на основные меры профилактики по борьбе с ухудшением качества водных ресурсов.

Для решения поставленной цели будут решены следующие задачи:

- Исследовать воду по основным органолептическим показателям: цветность, прозрачность-мутность, запах и определить рН;
- Провести экспресс-метод определения общей токсичности отобранных проб воды.

Методы: теоретические (анализ, прогнозирование); экспериментальные (лабораторные методы, наблюдение, сравнение); статистические (методы обработки полученных результатов исследования).

Практическая значимость: данная работа может быть использована на уроках химии, биологии, экологии и во внеурочной деятельности.

Вода — один из значимых компонентов окружающей среды. От нее зависит здоровье и санитарно-гигиенические условия жизни населения. Вода участвует в образовании тканей и органов тела, обеспечивает свободное кровообращение, нормализует пищеварение, выводит из организма токсины и соли, поддерживает электролитный баланс, участвует в терморегуляции, то есть необходима для нормального течения физиологических процессов [1,2]. Вода не должна содержать вредных примесей, необходимо, чтобы она была безопасной и соответствовала нормам СанПИН. Для этого осуществляется ее анализ и оценка, что позволяет понять, нужно ли проводить очистку или выполнять иные процедуры.

Для определения качества применяются различные методы исследования, к ним относят химико-токсикологические, микробиологические и др. Для определения органолептических свойств воды применяют методы, в которых задействованы органы чувств — зрения, вкуса, обоняния. Такие исследования отражают восприятие человеком и помогают выявить отклонения, влияющие на пригодность воды для потребления, помогают отследить сезонные изменения, оценить эффективность очистки и безопасность воды [3].

Оценку качества воды необходимо проводить комплексно и химические методы исследования дополнять методом биоиндикации — реакции живых организмов и их сообществ на биологически значимые элементы антропогенных загрязнений. В качестве биоиндикаторов используют простейшие микроорганизмы, растения и животных. Биотестирование как лабораторный опыт характеризует возможные последствия загрязнения среды для живых организмов [4].

Практическая часть. Оценка качества поверхностных вод.

В ходе проведения исследования было отобрано 3 пробы воды с водоемов г. Воронежа, контрольная проба — дистиллированная вода.

При отборе проб воды использовали посуду из бесцветного полиэтилена марок, разрешенных для контакта с питьевой водой. Посуда была тщательно вымыта моющими средствами, многократно ополоснута дистиллированной водой, а перед забором жидкости посуду несколько раз ополаскивали исследуемой водой. Сразу же после взятия проб воды сделали запись с указанием даты и часа отбора. Далее проводили определение основных органолептических показателей.

Определение цветности воды. Чистая природная вода в тонких слоях бесцветная, в толстых — имеет голубой оттенок. Другие оттенки воды свидетельствуют о наличии в ней примесей [3].

Для определения цветности воды использовали визуальный метод определения цветности воды. Для качественного определения цветности профильтрованную воду наливали в цилиндр из прозрачного стекла до высоты 10–12 см и ставили его на белую бумагу. Рассматривали пробирку сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном). Возле него размещали такой же цилиндр с дистиллированной водой. Воду в цилиндрах рассматривали сверху. И характеризовали ее как бесцветную, слабо желтоватую, светло-желтоватую, желтую, интенсивно-желтую, коричневатую, красно-коричневатую или другую.

Определение прозрачности воды. Прозрачность воды характеризует наличие в ней взвешенных и коллоидных примесей. Концентрация взвешенных частиц связана как с сезонными факторами, так и с антропогенными факторами, что влияет на прозрачность, температуру воды, растворенные компоненты, состав отложений и скорость осадкообразования.

При качественной визуальной оценке этого показателя воду по степени прозрачности условно разделяют на: прозрачную, опалесцентную, слегка мутную, мутную и сильно мутную [3,5]. Исследуемую воду хорошо взбалтывали и наливали в цилиндр с плоским дном, под которым на расстоянии 4 см находится специальный шрифт Снеллена (черный шрифт высотой 3,5 мм и шириной линии 0,35 мм на белом фоне).

Добавляя или отливая воду из цилиндра, находили максимальную высоту столба воды, при которой чтение шрифта еще возможно. Прозрачность определяли в хорошо освещенном помещении на расстоянии 1 м от окна. Полученное значение выражали в сантиметрах высоты столба с точностью до 0,5 см.

Определение запаха воды. Степень загрязнения водного объекта, состав жидкости, температура, значение рН, гидрологические условия оказывают влияние на появление запаха в водном объекте. Он может быть обусловлен попаданием летучих пахнущих веществ, гниющими растениями, грибами, плесенью, соединениями тяжелых металлов, промышленными отходами, хлорированием воды [3].

Для определения запаха в исследуемых пробах воды заполнили колбы водой на 2/3 объема и закрыли стеклянной пробкой, взболтали содержимое колбы вращательными движениями руки, открыли колбу и сразу же определили характер и интенсивность запаха, вдыхая

воздух, как показано на рисунке. Воздух вдыхали осторожно, не допуская глубоких вдохов! Интенсивность запаха определите по пятибалльной шкале.

Определение рН воды. рН является мерой кислотности или щелочности раствора. Оптимальным интервалом значений рН для природных вод принято считать от 6,0 до 8,0 [3,5].

Для определения рН сполоснули стакан исследуемой водой и налили в него немного исследуемой воды. Сухими, чистыми руками взяли одну полоску индикаторной бумаги и погрузили кончик в пробу на 30 секунд. Вынули полоску из пробы и сравнили с прилагаемой цветовой шкалой.

Определение рН воды отобранных проб показано на рисунке 1.



Рис. 1. Определение рН воды

Все результаты органолептических исследований проб воды заносили в таблицу.

Таблица 1. Определение органолептических показателей проб воды

Показатели		Контрольная проба	1	2	3
Цветность, градусы бихромат-кобальтовая шкала		0	10	20	20
Прозрачность-мутность	присутствие мутности	отсутствует	Слабоопалесцирующая	Слабоопалесцирующая	Слабоопалесцирующая
	Прозрачность (шрифт Снеллена), см	33	30	27	25
Запах	характер	не ощущается	естественный, илистый	естественный, тенистый	естественный, тенистый
	баллы	0	1	1	1
рН		7,0	6,5	8,0	7,5

Анализируя результаты таблицы, можно отметить, что у отобранных проб жидкости присутствовала мутность, несмотря на то что визуально вода казалась абсолютно чистой и прозрачной. В контрольной пробе запах не ощущался, однако в опытных пробах присутствовал естественный запах ила или тины. Цветность и рН во

всех исследуемых пробах соответствовали нормативным требованиям.

Химические методы исследования дополнили методом биоиндикации — реакцией живых организмов. Определение общей токсичности воды проводили, чтобы оценить степень опасности водной среды. Использо-

зовали культуру инфузорий *Paramecium caudatum*. Экспресс-методы позволил за 3 часа провести эксперимент. Исходные пробы развели в 2, 5, 10, 100 раз. Каждый опыт ставился в трёх повторностях. В качестве показателей токсичности исследуемой воды считали глубокие нару-

шения движения, изменения формы тела и гибель отдельных особей. Данные по постановки опыта для определения общей токсичности с использованием культуры инфузорий *Paramecium caudatum* отражены на рисунках 2, 3.



Рис. 2. Культура инфузорий в контрольной пробе воды

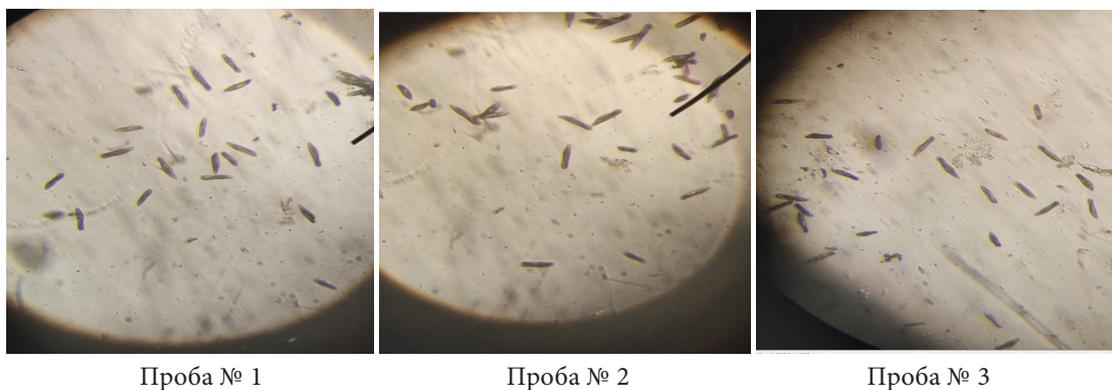


Рис. 3. Культура инфузорий в отобранных пробах жидкости с водоемов.

В ходе постановки опыта на определение общей токсичности в исследуемых пробах не были выявлены грубые нарушения в движении *Paramecium caudatum*, не наблюдалось изменение их форм. Все особи были живы. Полученные данные указывают на то, что анализируемые пробы воды были не токсичными.

Заключение и меры профилактики по борьбе с ухудшением качества водных ресурсов

Таким образом, можно сделать вывод: вода может казаться по внешнему виду чистой, прозрачной и пригодной для питьевых целей и массового купания, однако необходимы комплексные исследования как по химико-токсикологическим показателям, так и по микробиологическим. По проведенным исследованиям можно выделить основные моменты и на их основе дать рекомендации по мерам профилактики по борьбе с ухудшением качества водных ресурсов.

Меры профилактики по борьбе с ухудшением качества водных ресурсов включают законодательные меры, технологические решения, мониторинг состояния водных объектов и образование населения.

Законодательные меры: установление нормативов содержания загрязняющих веществ в воде; запрет на сброс сточных вод в водные объекты и создание водоохраных зон.

Технологические решения: создание очистных сооружений; контроль за использованием химикатов; восстановление водных экосистем.

Мониторинг: система регулярных наблюдений, измерений и оценок — получение информации о качественных и количественных характеристиках водных объектов (рек, озёр, водохранилищ, подземных вод). Исследуются физические, химические и биологические показатели воды: температура, прозрачность, цветность, содержание растворённого кислорода, концентрация загрязняющих веществ.

Образование: внедрение программ по экопросвещению и ответственному использованию водных ресурсов; внеклассные мероприятия и внеурочная деятельность (кружки, факультативы, проектная деятельность).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Крымская, И. Г. Гигиена и экология. — Ростов-на-Дону, 2018. — 413 с.

2. Роль воды в природе, обществе и жизни человека. Строение молекулы воды. Ее физические и химические свойства. — Текст: электронный — URL: <https://studfile.net/preview/7722877/page:3/> (Дата обращения 11.11.2025 г.).
3. Гривко, Е. В. Оценка качества поверхностных вод: методические указания / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, С. В. Шабанова // Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург: ОГУ, 2016. — 54 с.
4. Денисенко, Л.И. «Биоиндикация среды водоёмов» // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. — Пенза, 2022. — с. 30–32.
5. Пашкевич, М. А. Экологический мониторинг: учеб. пособие / М. А. Пашкевич, В. Ф. Шуйский. СПб.: С-Петербург. гос. горный институт, 2002. — 89 с.

Химия в сладких газированных напитках

Лукьянов Михаил Викторович, учащийся 10-го класса

Научный руководитель: *Леонова Татьяна Евгеньевна, учитель химии и биологии*
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Обнинска (Калужская область)

Введение

Наш организм на 80 % состоит из воды. Для поддержания водного баланса человек каждый день пьет: воду, сок, чай, кофе или сладкие газированные напитки. Каждый человек знаком со сладкими газированными напитками с детства, но не каждый задумывался о настоящей вреде на организм после употребления таких напитков.

Употребляя данные напитки, мы не задумываемся о вреде или даже пользе от них, поэтому я решил провести собственное исследование, чтобы разобраться в этом вопросе и выяснить насколько сладкий газированный напиток полезен и насколько вреден для организма человека, в этом и состоит актуальность выбранной мною для исследования темы.

Цель работы: изучить состав сладкого газированного напитка и его влияние на организм человека.

Задачи:

- изучить информацию об сладком газированном напитке;
- изучить состав сладкого газированного напитка;
- расширить знания о влиянии сладкого газированного напитка на организм человека;
- провести эксперименты по исследованию состава сладкого газированного напитка;
- разработать рекомендацию по употреблению сладкого газированного напитка;

Мною была выдвинута гипотеза.

Если напиток содержит опасные для жизни компоненты, то стоит отказаться от его него, либо уменьшить дозу употребления до минимального.

Объект исследования: сладкий газированный напиток «Frustyle» (лимон лайм)

Предмет исследования: влияние сладкого газированного напитка на организм человека.

1. Теоретическая часть

1.1. Состав сладкого газированного напитка «Frustyle»

Основной состав газировки: углекислый газ, сахар, красители, ароматизаторы, кофеин, консерванты, регуляторы кислотности, подсластители, стабилизаторы.

Я выяснил влияние каждого компонента на организм человека.

Углекислый газ сам по себе не вызывает особую угрозу для организма, но вызывает вздутие живота, а это опасно тем, кто имеет заболевание желудочно-кишечного тракта. Сахар негативно влияет на функционирование поджелудочной железы и эндокринной системы человека, что может вызвать ожирение или даже сахарный диабет. В основе красители вызывают аллергическую реакцию или даже развитие рака. Ароматизаторы не несут особую опасность для организма, если употреблять в умеренной дозе, иначе могут вызваться аллергические реакции. Кофеин способствует истощению нервной системы, сопровождая головными болями и большой нагрузкой на сердце.

Консерванты.

Сорбат калия (E202). Доказано учеными, что данный консервант абсолютно нейтрален и не несет никакого вреда для организма.

Бензоат натрия (E211). При избыточном потреблении и последующем накоплении консерванта в организме формируется чрезмерное количество гиппуровой кислоты, которая перегружает почки, увеличивает риски почечной недостаточности и нарушений метаболизма, также может развиваться болезнь Паркинсона.

Регуляторы кислотности.

Лимонная кислота (E330) способна разрушать эмаль зубов.

Цитрат натрия (E331) может оказывать негативное влияние на организм. При использовании цитрата натрия в лекарственных средствах указываются следующие побочные эффекты: повышение артериального давления, уменьшение аппетита, тошнота, болезненные ощущения в животе, рвота.

При употреблении пищевых продуктов с добавкой E331 такой вред снижен до минимума, поскольку цитрат натрия содержится в еде в значительно меньших дозах, нежели в лекарствах. Данных о том, что пищевая добавка E331 причинила серьезный вред здоровью, нет.

Подсластители.

Ацесульфам калия (E950) попадая в организм ацесульфам калия практически полностью всасывается в желудочно-кишечном тракте, не метаболизируется и выводится через мочевую систему. Добавка E950 может проходить через плаценту, а также попадать в организм младенца через грудное молоко матери.

Аспартам (E951) Метаболизм добавки E951 сопровождается образованием небольшого количества метанола, который является токсическим веществом. Но в таких дозах он не представляет опасности для человека. Вклад аспартама в общий уровень поступления метанола не превышает 10 %, что считается безопасным для организма.

Сукралоза (E955) Несмотря на признанную безопасность сукралозы при соблюдении установленных норм потребления, некоторые исследования указывают на возможные риски при её чрезмерном употреблении. Например, в 2024 году было опубликовано исследование, которое показало, что потребление сукралозы может привести к дисбиозу кишечника, снижению уровня короткоцепочечных жирных кислот и повышению проницаемости кишечного барьера.

Стабилизатор.

Гуммиарабик (E414) в редких случаях проявляются аллергические реакции.

1.2. Вред сладких газированных напитков

Если говорить о таких напитках, то не стоит ожидать полезного продукта и даже дело не в том, что состав напитка может включать в себя полезные вещества, а то, что полезные вещества могут прореагировать с другими и образовать токсичные соединения самый открытый пример — образование бензола. Обратившись к информационным источникам, я выяснил какой вред несет напиток «Frustyle» на организм человека.

1.3. Общее действие на организм

На протяжении последних лет газированные напитки с высоким содержанием сахара считаются очень вредными для здоровья. Вред газировки доказан научными исследованиями. Регулярное употребление этих напитков стимулирует набор лишнего жира. Содержащиеся в них углеводы, в том числе высококонцентрированный сахар, становятся источником повышенной энергии, которая при недостатке физической активности приводит к накоплению жира в теле. Также газировка часто вызывает вздутие и газообразование из-за содержания углекислого газа. Это может привести к дискомфорту в области живота и даже к повышению давления в животе. Многие говорят, что потребление сладких газированных напитков способствует развитию заболеваний эндокринной, нервной, желудочно-кишечной системы, особенно у детей. Например, 1,5 литра соса-сола содержит 40 чайных ложек сахара, это повышает риск развития сахарного диабета из-за снижения уровня инсулина в крови. Большое количество газировки способно вызывать ожирение и проблемы избыточного веса из-за нарушения обмена веществ и работы печени.

Влияние газированных напитков на желудок. Ученые в Японии проводили сравнительные тесты с пациентами, страдающими запорами и диспепсией. В течение 15 дней одна группа пила обычную воду, другая

газировку. У людей после обычной воды показатели не изменились, а после газированной воды здоровье — улучшилось. В результате другого исследования: женщины, которые утром на голодный желудок медленно выпивали стакан (250 мл) газированной воды дольше обходились без еды, потому что желудок наполнялся 900 мл газа и мозг получал сигнал о сытости. Этот факт послужил поводом использования газированной воды для похудения при составлении диет и других методик по ограничению количества употребляемой пищи.

Влияние газированных напитков на кальций в костях. С 1948 года началось исследование состояния здоровья у жителей города Фрамингем. Сейчас участвует четвертое поколение испытуемых с остеопорозом и болезнями сердца, проводимым Бостонским университетом Тафтса и Центральной больницы Массачусетс. В костных тканях женщин, употреблявших 3 дня в неделю колу, количество минералов снизилось в несколько раз, по сравнению с женщинами, которые колу не пили. Употребление других газированных напитков на состав костей не влияет. Поэтому специалисты сделали вывод, что минералы из костей вымываются фосфорной кислотой и кофеином. Употребление маленькими глотками обычной газированной воды без кофеина, и фосфорной кислоты не оказывает негативного действия ни на желудок, ни на кости человека.

Влияние газированных напитков на зубы. Реклама стоматологических компаний утверждает, что зубная эмаль разрушается из-за кислоты. Однако, это утверждение касается сладких газированных напитков, благодаря изучению их влияния на эмаль зубов. Про простую газированную воду нет достаточных данных. В университете города Бирмингем в 2001 году были изучены семь различных марок простой газированной воды в плане разрушения эмали зубов.

Влияние газированных напитков на сердце. Как относится к этому проблема с сердечно-сосудистой системой? Газированные напитки, особенно содержащие кофеин, могут стимулировать повышение давления, что ведет к усугублению заболеваний сердечно-сосудистой системы.

1.4. Иные негативные последствия потребления газированных напитков

Газировка не утоляет жажду, несмотря на первоначальный свежий эффект. Частый прием газированных напитков приводит к дегидратации организма, так как они, на самом деле, вымывают необходимую для нормальной работы организма жидкость из почек и кишечника. В итоге, простая газированная вода с кислотностью всего 5–6 pH, менее опасна по сравнению с ароматизированными газировками.

2. Практическая часть

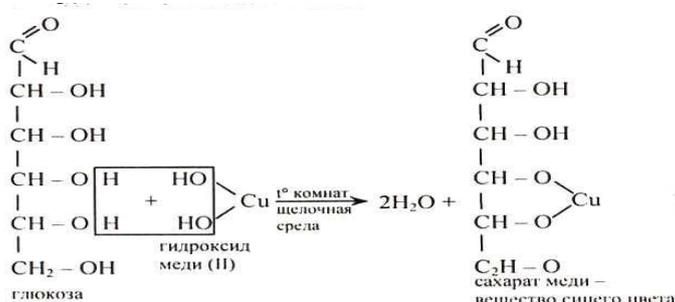
2.1. Определение pH-среды.

Для этого использую индикаторную бумагу. Опускаю её в газированный напиток. Сравнивая окраску бумаги со шкалой, делаю вывод, что pH исследуемой газированной воды в пределах 3–4. Среда слабокислая.

2.2. Определение содержания ортофосфорной кислоты.

В пробирку с газированным напитком добавляем раствор нитрата серебра, подкисленного азотной кислотой.

Ожидаем выпадение желтого осадка фосфата серебра. Но в условиях школьной лаборатории такой опыт не получается. Причиной служит малая концентрация ионов в растворе. Я наблюдал выпадение белого осадка, какой дают хлориды. Это можно объяснить тем, что газированный напиток готовился на воде, содержащей поваренную соль.



2.4. Влияние кислой среды газированного напитка на яичную скорлупу.

В ходе данного эксперимента было изучено влияние кислой среды газированного напитка «Frustyle» (лимон-лайм) на яичную скорлупу. Яичная скорлупа была полностью погружена в напиток и находилась в нём на протяжении 100 часов. Наблюдения проводились регулярно с фиксацией изменений состояния скорлупы.

В первые часы эксперимента видимых изменений не наблюдалось, однако со временем стало заметно, что поверхность скорлупы начала постепенно терять твёрдость. Это связано с тем, что газированный напиток содержит кислоты (лимонную кислоту и угольную кислоту), которые вступают в химическую реакцию с карбонатом кальция — основным компонентом яичной скорлупы.

На 90-м часу эксперимента было отмечено, что скорлупа стала заметно мягче, что свидетельствует о значительном разрушении минеральной структуры. К 100-му часу скорлупа окончательно утратила твёрдость и стала полностью мягкой, сохранив при этом форму яйца за счёт внутренней мембраны.

Таким образом этот эксперимент наглядно демонстрирует агрессивное воздействие кислых газированных напитков на твёрдые биологические материалы и позво-

2.3. Обнаружение углеводов.

В пробирку с газированной водой добавил раствор сульфата меди (II) в щелочной среде (свежеприготовленный гидроксид меди (II)). Наблюдал образование ярко-синего раствора.

ляет провести аналогию с влиянием подобных напитков на зубную эмаль человека при их частом употреблении.

2.5. Проверка наличия консервантов.

Цель данного опыта — проверить наличие консервантов в газированном напитке с помощью дрожжей.

Для проведения эксперимента была использована одна колба, в которую был налит газированный напиток Sprite. В колбу добавили небольшое количество сухих дрожжей. После этого горлышко колбы плотно закрыли воздушным шариком.

Дрожжи являются живыми микроорганизмами, которые при наличии сахара и отсутствии веществ, подавляющих их жизнедеятельность, начинают процесс брожения. В ходе этого процесса выделяется углекислый газ. Если дрожжи активны, выделяющийся газ накапливается в воздушном шарике, что приводит к его постепенному надуванию. В случае наличия в напитке консервантов активность дрожжей снижается или полностью прекращается, и воздушный шарик не надувается.

Наблюдая за состоянием воздушного шарика, можно сделать вывод о наличии или отсутствии консервантов в газированном напитке. Данный опыт наглядно демонстрирует влияние компонентов напитка на жизнедеятельность микроорганизмов.



Заключение

В ходе выполнения данного исследовательского проекта на тему «Химия в сладких газированных на-

питках» была достигнута поставленная цель: изучен состав сладкого газированного напитка «Frustyle» (лимон-лайм) и его влияние на организм человека.

В процессе работы были успешно решены все задачи проекта.

Основные выводы и результаты проекта:

1. Теоретическая часть:

В ходе выполнения индивидуального исследовательского проекта на тему «Химия в сладких газированных напитках» была достигнута поставленная цель — изучен состав сладкого газированного напитка «Frustyle» (лимон-лайм) и проанализировано его влияние на организм человека. Все задачи проекта были последовательно выполнены.

В результате изучения теоретических источников было установлено, что сладкие газированные напитки содержат целый ряд компонентов, таких как сахар, регуляторы кислотности, консерванты, подсластители и ароматизаторы. Несмотря на то, что большинство из них разрешены к применению, при регулярном и чрезмерном употреблении они могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека.

2. Практическая часть:

Определение pH показало, что напиток обладает кислой средой. Эксперимент с яичной скорлупой про-

демонстрировал разрушительное действие кислоты на карбонат кальция, что позволяет провести аналогию с воздействием газированных напитков на зубную эмаль. Опыт с использованием дрожжей показал влияние компонентов напитка на жизнедеятельность микроорганизмов, что подтверждает наличие веществ, подавляющих биологическую активность.

Выдвинутая гипотеза подтвердилась: если напиток содержит компоненты, потенциально опасные для здоровья при частом употреблении, его потребление следует ограничить или сократить до минимума. Сладкие газированные напитки не являются полезными для регулярного употребления и могут способствовать развитию кариеса, заболеваний желудочно-кишечного тракта, ожирения и нарушений обмена веществ.

Практическая значимость работы заключается в формировании у школьников осознанного и ответственного отношения к своему здоровью. Материалы проекта могут быть использованы при проведении внеклассных мероприятий, классных часов и уроков химии, направленных на пропаганду здорового образа жизни.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Нечаев, А. П., Кочеткова А. А., Зайцев А. Н. Пищевые добавки. — М.: КолосС, 2012. — 280 с.
2. Тутельян, В. А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. — М.: ДеЛи принт, 2012. — 284 с.
3. Браун, Р. Дж., де Банате М. А., Ротер К. И. Искусственные подсластители: систематический обзор метаболических эффектов у молодежи // Международный журнал педиатрического ожирения. — 2010. — Том. 5(4). — с. 305–312.

Сравнительный анализ качества меда

Сосина Элина Евгеньевна, учащаяся 11-го класса

Научный руководитель: *Яковлева Иванна Николаевна, учитель химии и биологии*

МБОУ «Вилуйская гимназия имени И. Л. Кондакова» МР «Вилуйский улус (район)» (Республика Саха (Якутия))

Актуальность

Я взяла тему о мёде потому, что мне очень нравится этот продукт. Наверное, сейчас все подумали: «А кто же его не любит?» Чем чаще всего мы лечимся, когда начинаем болеть? Конечно, мёдом! Я задумалась: «А что такое мёд? Откуда он берёт свою историю и как его «делают» пчелы?»

На мой взгляд, мед — это вкусный продукт, но мама говорит, что это ещё и лекарство, и его широко применяют не только в пищу, но и в лечебных целях. Что же это за мёд такой? Что в нём такого особенного, что придает уверенности людям в его пользе?

Чтобы получить ответы на эти вопросы и многие другие, я решила подробнее исследовать мед.

Целью моей работы является исследование качественного состава меда.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить литературу о меде: полезных свойствах, составе, методике определения качеств;
- 2) освоить методику определения органолептических свойств меда;
- 3) получить собственный мед в лабораторных условиях;
- 4) сравнить качества покупной мёд с отборным и искусственным;
- 5) выявить наиболее качественный мёд для использования его в лечебных целях и как пищевую добавку.

Объект исследования: мед, приобретенный в магазинах и мед с пасеки с. Чинеке и с. Жемкон Вилуйского района.

Предмет исследования: сравнительный анализ различных сортов меда.

Гипотеза исследования: я предполагаю, что искусственный мед обладает характеристиками натурального меда.

Метод исследования: анализ научной литературы, наблюдение, сравнение мёда, получение меда, анализ выводов.

Для исследования нами брались следующие образцы меда:

Образец № 1. Цветочный мед «Алаас бэлэ5э» (пасека с.Чинеке)

Образец № 2. Цветочный мёд «Кун тыкта» (пасека с.Кысыл-Сыра п.Нам)

Образец № 3. Гречишный мёд «Крафтовый» (алтайский)

Образец № 4. Алтайский цветочный мёд «МЭДЭМ» (майский)

Образец № 5. Искусственный мед.

1. Определение механических примесей. В пробирку отобрали пробу меда, растворили в дистиллированной воде, наблюдали наличие осадка или примесей на поверхности раствора.

Вывод: во всех образцах наличие осадка не наблюдается.

2. Определение наличия крахмала. Для определения примесей крахмала или муки в раствор меда (1:1) добавляли по капле настойки йода. При наличии синей окраски можно судить о примеси крахмала или муки.

Вывод: во всех образцах посинения не наблюдается.

3. Определение крахмальной патоки. Для выявления наличия в меде примеси крахмальной патоки к 5 мл раствора меда (1:1) добавили в пробы по 5 капель нашатырного спирта. Если при отстаивании выпадает осадок темного цвета, можно говорить о наличии крахмальной патоки.

Вывод: во образцах наличие осадка не наблюдается, кроме образца № 3.

4. Определение наличия примесей мела. Для определения примеси мела в каждую пробу добавляли немного уксусной кислоты. Образование газа говорит о наличии мела.

Вывод: во всех образцах шипение не наблюдается.

5. Определение добавления сахарозы (сахарной патоки). Для выявления примеси сахарной (свекловичной патоки) к 5 мл раствора меда (1:1) прибавили 5 капель 5 %-ного раствора нитрата серебра. Появление мути или белого осадка говорит о наличии данной примеси.

Вывод: выпадение небольшого количества белого осадка наблюдается в растворе образца мёда № 4.

6. Определение фермента диастазы. Для определения диастазы в водный раствор меда добавили 1 % раствор крахмала, поставили на 1 час на водяную баню с температурой 45С, после охлаждения добавили 1–2 капли настойки йода. Окрашивание раствора в синий цвет указывает на отсутствие в нем диастазы.

Вывод: во всех образцах синего окрашивания не наблюдается, кроме образца № 3.

7. Определение примеси падевого мёда. К 1 части водных растворов образцов мёда (1:1) добавляю 2 части известковой воды (раствор гидроксида кальция), нагреваю образцы до кипения. Образование хлопьев бурого цвета, выпавших в осадок, говорит о наличии примесей падевого мёда.

Вывод: во всех образцах выпадение бурого осадка не наблюдается.

Определили общую кислотность. все образцы соответствуют ГОСТу 19792–2001 [1], кислотность не превышает 4 см³. Образец № 3 и 4 имеют чуть пониженную кислотность.

На основании данных опытов можно сделать вывод, что образцы мёда, приобретённые в магазинах и у знакомых людей, по всем показателям являются натуральными.

В целом, все сорта натурального меда практически одинаково очень полезны и нужны в здоровом питании. Разница у разных видов меда более в их разнообразном вкусе и внешнем виде, а польза приблизительно одинакова.

Моя гипотеза подтвердилась лишь частично, ибо как оказалось от мёда гораздо больше пользы, нежели вреда. мёд — это очень уникальный и необычный продукт, который необходимый всем нам. У него очень богатый химический состав в который входят такие вещества, которые необходимы нашему организму.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аранская, О. С., Бурая И. В. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии. М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2005.
2. Куприянова, Н. С. Лабораторно-практические работы по химии. 10–11. — М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2007
3. Из истории мёда. — Текст: электронный // supercook.ru: [сайт]. — URL: <http://supercook.ru/honey/honey-01.html> (дата обращения: 21.02.2026).
4. Экспертиза качества пчелиного мёда. — Текст: электронный // ipchepurnoy.narod.ru: [сайт]. — URL: <http://ipchepurnoy.narod.ru/Expertize.html> (дата обращения: 21.02.2026).
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Мёд>: Википедия
6. Видеоролик «Биологическая активность мёда (показатель диастаза)». — Текст: электронный // youtube.com: [сайт]. — URL: http://www.youtube.com/watch?v=EBNIySWpig0&feature=player_embedded (дата обращения: 21.02.2026).
7. www.sweethoney.ru

8. www.medoviy.ru
9. www.medok-ok.ru
10. www.u-mama.ru/ped/article/php?id=4...
11. www.goodhoney.ru
12. О пользе меда замолвите слово. — Текст: электронный // woman-perfection.ru: [сайт]. — URL: <https://woman-perfection.ru/o-polze-meda-zamolvite-slovo/o-polze-meda-zamolvite-slovo.html> (дата обращения: 21.02.2026).
13. www.bezdietu.ru/med.php

БИОЛОГИЯ



Изучение вкусовой чувствительности (на примере гена TAS2R38 и вкуса горького)

Азарова Екатерина Константиновна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: Мишукова Татьяна Ивановна, учитель биологии
МБОУ Гимназия № 9 имени дважды Героя Советского Союза С. Г. Горшкова г. Коломны (Московская область)

Почему одни люди не могут есть рукколу, находя её невыносимо горькой, а другие почти не замечают разницы между салатом и шоколадом? Ответ кроется в нашем генетическом коде. Мы решили экспериментально проверить, как работает ген *TAS2R38*, отвечающий за восприятие горечи, и соответствует ли распределение чувствительности к горькому у старшеклассников фундаментальному закону популяционной генетики — закону ХардиВайнберга.

Цель работы — определить долю «супердегустаторов», «средних» и «недегустаторов» в исследуемой группе и сравнить полученное распределение с теоретически ожидаемым.

Теоретическая основа. Ген *TAS2R38* кодирует белок-рецептор на языке, чувствительный к веществам группы глюкозинолатов (содержатся в брокколи, брюссельской капусте, рукколе). Существует два основных варианта (гаплотипа) гена: «чувствительный» PAV и «нечувствительный» AVI. Комбинация этих вариантов определяет фенотип человека:

- PAV/PAV — «супердегустаторы» (очень остро чувствуют горечь);
- PAV/AVI — «средние» (чувствуют умеренно);
- AVI/AVI — «недегустаторы» (горечи практически не ощущают).

Согласно закону ХардиВайнберга, в идеальной популяции соотношение этих групп должно составлять примерно 25 % : 50 % : 25 %.

В исследовании приняли участие 50 учащихся 9–11 классов. Эксперимент заключался в дегустации минимальных порций (около 2 г) сырых продуктов, содержащих глюкозинолаты: брокколи, рукколы и брюссельской капусты. Для проверки специфичности работы гена в качестве контрольных образцов использовались горький шоколад и грейпфрут, горечь которых обусловлена другими химическими соединениями (теобромином и нарингином). Перед началом эксперимента все участники были опрошены на предмет наличия аллергии на используемые продукты; лица с подтверждённой аллергией к участию не допускались. Для дополнительной безопасности и комфорта каждому респонденту предлагались минимальные порции продуктов (около 2 г), что позволило исключить риск нежелательных реакций и сделать процедуру дегустации максимально щадящей.

Участники оценивали интенсивность ощущаемой горечи по пятибалльной шкале (где 1 — «нет горечи», 5 — «крайне сильная горечь»). На основе среднего балла по трём основным продуктам респонденты были отнесены к одной из трёх фенотипических групп.



Анализ средних оценок горечи основных продуктов позволил распределить участников следующим образом (Таблица 1).

Таблица 1. Распределение фенотипов в исследуемой выборке

Фенотипическая группа	Количество человек	Доля в выборке, %
Недегустаторы	12	24,0
Средние	26	52,0
Супердегустаторы	12	24,0
Итого	50	100

Для проверки соответствия закону ХардиВайнберга рассчитали частоты аллелей в выборке. Поскольку недегустаторы имеют генотип AVI/AVI, их доля равна квадрату частоты аллеля AVI (q^2). Отсюда:

$$q^2 = 12/50 = 0,24$$

$$q = \sqrt{0,24} \approx 0,4899 \text{ (частота аллеля AVI)}$$

$$p = 1 - q = 0,5101 \text{ (частота аллеля PAV)}$$

Используя эти частоты, можно вычислить ожидаемые частоты генотипов в равновесной популяции:

$$p^2 = (0,5101)^2 \approx 0,2602 \text{ (доля супердегустаторов PAV/PAV)}$$

$$2pq = 2 \times 0,5101 \times 0,4899 \approx 0,4998 \text{ (доля средних PAV/AVI)}$$

$$q^2 = 0,24 \text{ (доля недегустаторов AVI/AVI)}$$

Умножив эти доли на общее число участников (50), получим теоретически ожидаемые количества человек в каждой группе и сравним их с наблюдаемыми (Таблица 2).

Таблица 2. Сравнение наблюдаемого распределения с теоретически ожидаемым

Фенотип	Наблюдаемое количество	Ожидаемое количество	Отклонение
Супердегустаторы	12	13,01 \approx 13	-1
Средние	26	24,99 \approx 25	+1
Недегустаторы	12	12	0

Как видно из таблицы, расхождения между наблюдаемыми и ожидаемыми значениями минимальны (не превышают 1 человека). Это позволяет говорить о том, что исследуемая выборка находится в равновесном состоянии по гену *TAS2R38*. Следует отметить, что объём выборки (50 человек) не позволяет делать окончательные выводы о популяции в целом, однако наблюдаемое распределение хорошо согласуется с теоретической моделью

Харди-Вайнберга. Для более точной проверки равновесия потребовалось бы увеличение выборки до 100–150 человек.

Важным этапом работы стала проверка специфичности рецептора. Мы сравнили, как представители разных групп оценивают горечь контрольных продуктов (Таблица 3).

Таблица 3. Средние оценки горечи контрольных продуктов

Группа	Средняя оценка грейпфрута	Средняя оценка горького шоколада
Недегустаторы	3,0	2,9
Средние	3,1	3,0
Супердегустаторы	3,2	3,1

Оценки всех трёх групп оказались практически идентичными. Это доказывает, что рецептор *TAS2R38* реагирует исключительно на специфические вещества (глюкозинолаты в крестоцветных) и не влияет на восприятие других типов горечи. «Супердегустаторы» остро чувствуют только брокколи и рукколу, но не шоколад.

Выводы:

— Распределение фенотипов по гену *TAS2R38* среди учащих 9–11 классов соответствует теоретической модели ХардиВайнберга.

— Повышенная чувствительность «супердегустаторов» носит строго специфичный характер и проявляется только по отношению к продуктам, содержащим глюкозинолаты (брокколи, руккола, брюссельская капуста), и не распространяется на горькие вещества другой химической природы.

— Таким образом, простое и наглядное исследование с дегустацией овощей позволяет напрямую прикоснуться к законам генетики и убедиться в их реальном действии на примере конкретной группы людей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Как гены влияют на восприятие вкуса продуктов // Evogen Lab [Электронный ресурс]. — 2024. — URL: <https://evogenlab.ru/media/400/>

2. Bell, L. The influence of phytochemical composition and resulting sensory attributes on preference for salad rocket (*Eruca sativa*) accessions by consumers of varying TAS2R38 diplotype / L. Bell, L. Methven, C. Wagstaff // Food Chemistry. — 2017. — Vol. 222. — P. 6–17

Антимикробная активность эфирных масел, полученных из разных сортов базилика, мяты, тимьяна

*Асгарова Эмилия Сабухиевна, учащаяся 4-го класса;
Кораблина Мария Сергеевна, учащаяся 4-го класса*

Научный руководитель: *Сальникова Елена Игоревна, кандидат биологических наук, учитель биологии
АНОО «Физтех-лицей» имени П. Л. Капицы (г. Долгопрудный, Московская область)*

В сезон острых респираторных заболеваний мы чаще всего используем привычные лекарственные препараты и не задумываемся о побочных эффектах, которые могут наблюдаться при их приеме. Кроме того, микроорганизмы со временем вырабатывают резистентность к фармацевтическим препаратам, и лечение становится неэффективным.

Наши родители в период сезонных заболеваний часто используют дома диффузор, в который капают эфирные масла, а также карандаши для ингаляций, которые нам дают с собой на занятия. Нам стало интересно, действительно ли природные средства могут эффективно защищать нас от микроорганизмов, вызывающих заболевания.

В нашей работе мы планируем получить эфирные масла из наиболее доступных нам сортов эфиромасличных растений, а также проверить, какие сорта проявляют наиболее высокую антимикробную активность.

Цель работы: оценить антимикробную активность эфирных масел, полученных из разных сортов базилика, мяты и тимьяна.

Объект исследования: эфирные масла, полученные из разных сортов базилика, мяты, тимьяна.

Предмет исследования: влияние эфирных масел на микроорганизмы.

Гипотеза научной работы: мы предполагаем, что эфирные масла, полученные из разных сортов базилика, мяты, тимьяна, обладают различной антимикробной активностью.

Актуальность. Эфирные масла более доступны, обладают антимикробными свойствами, а микроорганизмы при длительном контакте с эфирными маслами практически не вырабатывают устойчивость к ним. Все это позволяет рассматривать использование эфирных масел в качестве профилактики и лечения различных заболеваний.

Практическая значимость. Результаты нашей исследовательской работы могут быть использованы для выбора эффективных эфирных масел для профилактики и лечения острых респираторных заболеваний, а также для информирования школьников об антимикробных свойствах эфирных масел и их доступности.

Особенности эфирных масел

Эфирные масла — летучие соединения с характерным сильным запахом. Они вырабатываются только растениями и имеют в своем составе более 500 химических веществ. В настоящее время насчитывается около 3 000 видов растений, пригодных для получения эфирных масел. Эфиромасличным может быть как все растение целиком, так и какая-то определенная его часть: стебли, корни, плоды, семена, соцветия, цветы, хвоя, листья, древесина. [12]

Эфирные масла отличаются от жирных (подсолнечное, оливковое и др.) тем, что улетучиваются при нормальной температуре и не оставляют пятен на бумаге. Они растворяются в спирте, эфире, жирных маслах, но не растворяются в воде. [7]

История применения

Человечество знакомо с лечебным действием эфирных масел более 6 000 лет. Они активно применялись в древних цивилизациях — Египте, Персии, Китае и Индии. Древние народы использовали эфирные масла для бальзамирования тел усопших, проведения религиозных обрядов, лечения различных заболеваний. Масла входили в состав мазей, пилуль и бальзамов. В быту масла служили для ароматизации продуктов питания, одежды и предметов обихода. [2]

В средние века ароматические масла применяли для дезинфекции помещений, нужд парфюмерии и борьбы с эпидемиями, такими, как чума, холера и туберкулез. Во время Первой мировой войны эфирные масла нашли применение в военных госпиталях. В 1937 году французский химик Рене-Моррис Гаттефосе ввел термин «ароматерапия» после того, как вылечил ожог лавандовым маслом. Позже, в связи развитием производства синтетических лекарственных препаратов использование эфирных масел сократилось. [9]

Сегодня проблема устойчивости бактерий к синтетическим антибиотикам становится всё более актуальной. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), резистентность микроорганизмов к противомикробным препаратам угрожает глобальному здравоохранению. В этой связи растёт интерес к природным антибактериальным средствам, в том числе к эфирным маслам. [3, 4].

В настоящее время эфирные масла стали частью натуральной косметики и интегративной медицины, сочетая древние традиции с научными исследованиями.

Основные методы получения эфирных масел

Выбор метода производства эфирных масел определяется типом сырья, назначением продукта и экономическими факторами. У каждого метода есть свои преимущества и недостатки, а эфирные масла, полученные разными способами, имеют различные свойства.

Прессование (холодный отжим) — метод в основном подходит для цитрусовых (апельсин, бергамот, лимон). Масло выдавливается из кожуры без термической обработки, что сохраняет натуральный аромат.

Дистилляция (перегонка с водяным паром) — через растительное сырье пропускают горячий пар под давлением. Пар увлекает летучие эфирные масла. Затем смесь охлаждается и конденсируется в жидкость. Поскольку эфирное масло не смешивается с водой, его легко отделить.

Экстракция растворителями — сырьё обрабатывают спиртами, эфирами или другими растворителями, которые извлекают ароматические соединения. Затем растворитель удаляют, оставляя концентрированное масло.

Мацерация — растительное сырьё погружают в нагретое базовое масло (подсолнечное, оливковое). При этом клеточные структуры разрушаются, и ароматические вещества переходят в масло. Затем сырьё отфильтровывают. Один из древнейших способов.

Анфлераж — трудоёмкий и дорогостоящий метод для деликатного сырья. Лепестки выкладывают на стеклянные пластины, покрытые очищенным жиром. Жир абсорбирует эфирные масла, образуя «ароматическую помаду». Затем её экстрагируют спиртом, получая высококонцентрированный продукт — абсолют.

Адсорбция активированным углём — современный метод: пары эфирных масел поглощаются углём, после чего масло извлекают спиртовой экстракцией. Позволяет получить чистый продукт. [10]

Свойства эфирных масел

Антимикробное и противовирусное — это одно из самых сильных и научно подтвержденных свойств. Эфирные масла в сравнении с синтетическими лекарственными препаратами обладают более широким спектром действия и практически полным отсутствием побочных явлений. При длительном контакте с маслами микроорганизмы не вырабатывают к ним устойчивости, что является существенным преимуществом перед антибиотиками и другими лекарственными препаратами. [8, 6]. Масла с выраженными антимикробными свойствами: чайное дерево, эвкалипт, гвоздика, базилик, тимьян, мята, мелисса, лаванда, герань.

Противовоспалительное и обезболивающее — многие масла способны снижать выработку медиаторов воспаления и обладают легким анальгезирующим эффектом (ромашка, мята, лаванда, имбирь, майоран).

Психоэмоциональное воздействие (основа ароматерапии) — аромат напрямую влияет на отделы головного мозга, которые отвечают за эмоции (ромашка, лаванда, лимон, мята, базилик, мандарин, жасмин, сандал, бергамот, и т. д.).

Регенерирующее — стимулируют обновление клеток, улучшают состояние кожи (лаванда, чайное дерево, мирра, герань, нероли).

Общеукрепляющее — повышают сопротивляемость организма (ладан, чайное дерево, эвкалипт, сосна, лимон).

Применение эфирных масел

Медицина и фармакология — как поддерживающее средство при лечении ОРВИ, воспалительных процессов, для ускорения заживления ран и ожогов. В качестве активного компонента в сиропах от кашля, мазях, пластырях.

Пищевая промышленность и кулинария — применяются как натуральные консерванты, ароматизаторы для придания вкуса и запаха напиткам, соусам, кондитерским изделиям, добавляют в мясные продукты для подавления роста бактерий.

В парфюмерии и косметологии — добавление в качестве отдушек в парфюмерные ароматы, а также в качестве активных веществ в кремы и лосьоны и сыворотки для ухода за кожей и волосами.

Бытовая химия — как ароматизаторы и дезинфицирующие компоненты в экологических средствах для мытья посуды, полов, поверхностей. В спреях и кремах от комаров, клещей, моли.

Сельское хозяйство — в органическом земледелии для защиты растений от вредителей и грибков.

Хобби и творчество — в мыловарении, создании свечей и т. д.

Ароматерапия — добавление в аромалампы и диффузоры.

Несмотря на все плюсы эфирных масел и широкое применение, необходимо помнить, что эфирные масла — это высококонцентрированные активные вещества и их бесконтрольное применение не безобидно. Их использование требует ответственного и информированного подхода к дозировке и индивидуальным особенностям каждого организма.

Определение видов и сортов эфиромасличных растений для выращивания. Получение растительного сырья

В качестве сырья для изготовления эфирных масел мы выбрали три вида эфиромасличных растений: мята, базилик, тимьян. Основные критерии выбора: доступность вида, неприхотливость в выращивании и уходе, наличие антимикробных компонентов в составе эфирных масел, получаемых из предполагаемого растительного сырья. [10]. Для каждой культуры были выбраны три сорта, отличающихся по органолептическим свойствам: аромат, внешний вид. Растения подбирались с учетом Государственного реестра сортов и гибридов сельскохозяйственных растений [5]. Итоговый перечень растений и их свойства представлены в Таблице 1.

Посев семян был произведен 12 июня 2025 года в мини-парники с фитолампой. Всходы появились через 5 суток. Через 4 недели была произведена пикировка. Растения рассадили в ящики с системой прикорневого полива и переместили выращиваемые культуры на открытый стеллаж с естественным освещением. В процессе роста осуществляли регулярный полив (1–2 раза в неделю) и наблюдение за ростом растений. Через 4 месяца с мо-

Таблица 1. Характеристики выбранных эфиромасличных растений

Вид	Антимикр. вещество	Описание	Аромат
Мята колосистая/ Медовая пасака	Ментол	80 см., лист темно-зеленый, с зубчатым краем.	Ментоловый с медовой ноткой
Мята овощная/ Ментол	Ментол	65 см., лист среднего размера, овальный, с зубчатым краем, зеленый. Облиственность высокая.	Ментоловый насыщенный
Мята длиннолистная	Ментол	50–60 см, лист длиной до 7 см, серебристо-зеленый с пильчатым краем, опушенный.	Мятно-пряный
Базилик овощной/ Арапат	Эвгенол	40–60 см, лист черешковый, среднего размера, широкояйцевидной формы с редко-зубчатым краем, синевато-зеленый.	Анисовый
Базилик овощной/ Лимончик	Эвгенол	40–45см, лист эллиптической формы, среднего размера, зеленый. Волнистость края отсутствует.	Лимонный, насыщенный
Базилик овощной/ Изумруд	Эвгенол	40–45см, лист широкояйцевидной формы, крупный, зеленый, пузырчатый, выпуклый. Волнистость края слабая.	Гвоздичный
Тимьян/ Лимонный	Тимол, карвакрол	20–25 см, лист ланцетовидной формы, мелкий, гладкий, зеленый.	Лимонная нотка
Тимьян овощной/ Медовый аромат	Тимол, карвакрол	20–30 см, лист мелкий, гладкий, темно-зеленый, ланцетовидной формы.	Медовая нотка
Тимьян овощной/ Ароматная грядка	Тимол, карвакрол	25–30 см, лист мелкий, гладкий, темно-зеленый, ланцетовидной формы.	Пряный

мента посева в начале октября 2025 года до начала цветения растений мы произвели сбор листьев с выращиваемых культур для изготовления эфирных масел.

Изготовление эфирных масел

Для получения эфирных масел мы применили метод **экстракции**. В качестве экстрагентов мы взяли этиловый спирт (этанол) и рафинированное подсолнечное масло. Процесс изготовления эфирных масел был начат сразу после сбора сырья. Подготовленное растительное сырье мелко измельчили и разложили в 18 стеклянных емкостей (банок) по сортам растений. Далее в 9 из 18 банок добавили этанол в соотношении 1:4, где 1 — доля веса сырья, а 4 — доля этанола (группа «Этанол»). В остальные 9 банок было залито растительное масло в таком же соотношении (группа «Масло»). Банки с исследуемыми образцами были помещены в темное место на один месяц. В результате были получены 18 образцов эфирных масел (неочищенных и неотфильтрованных).

Определение антимикробной активности эфирных масел мяты, базилика, тимьяна

Для определения антимикробной активности эфирных масел мы использовали **диско-диффузный метод**, применяемый в медицине для определения чувствительности бактерий к различным антибиотикам. Принцип метода основан на способности антимикробного вещества проникать из пропитанных ими бумажных дисков в питательную среду, угнетая рост микроорганизмов, посеянных на поверхности агара.

В лаборатории лица мы разлили питательную среду в чашки Петри и оставили для остывания. Спустя 30 минут мы нанесли образцы микроорганизмов, полученные из носовой и ротовой полости участников эксперимента на заранее размеченные зоны чашек Петри, и поместили на питательную среду диски, пропитанные образцами полученных эфирных масел. Также были засеяны 2

контрольные чашки Петри, в которые были помещены диски, пропитанные этиловым спиртом и рафинированным растительным маслом. Полученные 20 чашек Петри с посевами мы поместили в темное место при комнатной температуре. Через 48 часов рост микроорганизмов был достаточен для оценки результатов эксперимента.

Описание результатов

Основным критерием антимикробной активности стало определение зоны отсутствия роста микроорганизмов в засеянных чашках Петри вокруг дисков, пропитанных эфирными маслами базилика, мяты и тимьяна. Чем больше площадь данной зоны, тем выше антимикробная активность эфирного масла. Для измерения размера зон отсутствия роста микроорганизмов был использован метод палетки. (Рис. 1).

Итоговые результаты отсутствия роста микроорганизмов, переведенные в проценты, представлены в Таблице 2.

На диаграмме (Рис. 2) видно, что контрольные образцы показали минимальную зону отсутствия роста микробов, что подтверждает наличие у всех используемых образцов эфирных масел антимикробной активности.

Анализ полученных результатов показал, что спиртовой экстракт всех исследуемых эфирных масел обладает большей антимикробной активностью, чем масляный. Исключение составили мята колосистая Медовая пасака, базилик Арапат, для которых масляные экстракты оказались более эффективными и базилик Лимончик, для которого эффективность и масляного и спиртового экстрактов оказались одинаковы.

Среди образцов эфирных масел группы «Этанол» наиболее высокую антимикробную активность показали эфирные масла **тимьяна Лимонного** с абсолютно лучшим результатом **96 %**, а также тимьяна **Медовый аромат**, **базилика Изумруд** и **мяты Ментол** с показателями отсут-

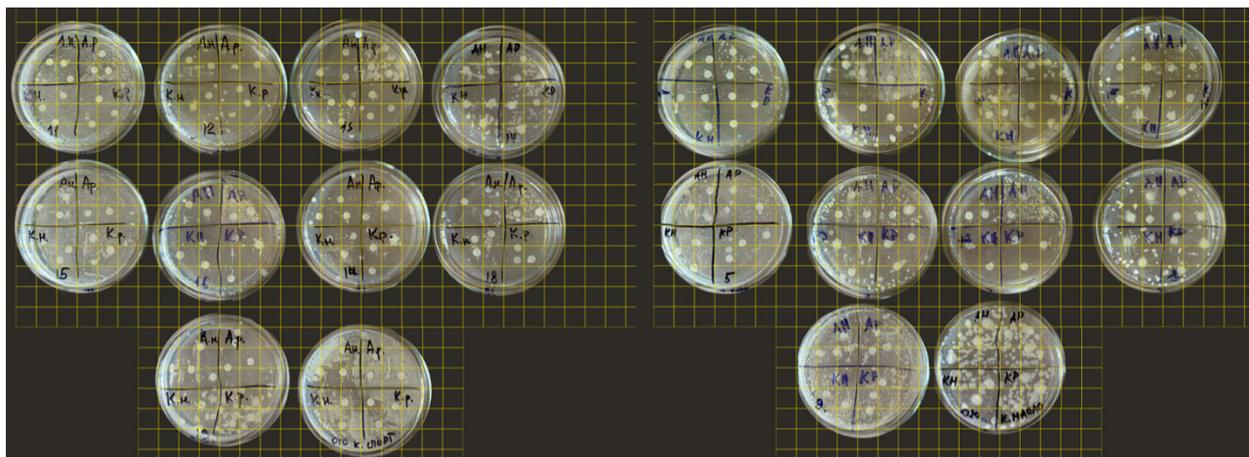


Рис. 1. Измерение результатов методом палетки в Группе «Этанол» и «Масло»

Таблица 2. Площадь зоны отсутствия роста микроорганизмов, %

Название (№ чашки Петри этанол, масло)	Этанол, %	Растительное масло, %
Мята колосистая Медовая пасека, (11, 1)	84	92
Мята овощная Ментол, (12, 2)	88	48
Мята длиннолистная, (13, 3)	80	44
Бasilik Арарат, (14, 4)	72	88
Бasilik Лимончик, (15, 5)	84	84
Бasilik Изумруд, (16, 6)	88	60
Тимьян Лимонный, (17, 7)	96	80
Тимьян овощной Медовый аромат, (18, 8)	88	68
Тимьян овощной Ароматная грядка, (19, 9)	80	32
Контроль, (10, 20)	12	8

ствия бактериального роста 88 %. Лидерами антимикробной активности среди образцов группы «Масло» стали эфирные масла **мяты колосистой Медовая пасека** (92 %), **базилка Арарат** (88 %) и **базилка Лимончик** (84 %).

Выявление потребительских предпочтений. Аромадегустация

Помимо антимикробных свойств, немаловажную роль играют органолептические свойства эфирных масел. Для получения информации о предпочтениях мы провели аромадегустацию среди одноклассников, их родителей и учителей лица.

Опрашиваемым было предложено оценить аромат 9-ти исследуемых видов растений. Образцы растений были помещены в пробирки и пронумерованы. Каждый участник мог проголосовать «за» любой образец оценкой от 0 до 3, если аромат понравился или аналогично «против», если аромат не понравился. Всего в аромадегустации приняло участие 20 человек. Итоги аромадегустации представлены в Таблице 3.

Лидером аромадегустации стал **базилка Арарат**, с результатом 26 голосов, у которого высокие результаты антимикробной активности (72 % в группе «Этанол» и 88 % в группе «Масло»). Участники высоко оценили мяту Ментол, мяту колосистую Медовая пасека, тимьян Ароматная грядка, тимьян Медовый аромат. А вот аромат тимьяна Лимонного, с рекордными показателями антимикробной активности, не нашел соответствующего

отклика у участников, что подчеркивает важность баланса между эффективностью и органолептическими свойствами при выборе масла.

Таким образом при выборе того или иного эфирного масла можно руководствоваться не только его эффективностью, но и органолептическими свойствами.

Заключение

В процессе исследования был проведен эксперимент по получению эфирных масел методом экстракции с помощью этилового спирта и растительного масла из доступных сортов эфиромасличных растений и измерена их антимикробная активность. В качестве сырья были выбраны по три сорта базилика, мяты и тимьяна, неприхотливых в выращивании и уходе и обладающих антимикробными компонентами в составе.

Всего было получено и исследовано 18 видов эфирных масел и определена их антимикробная активность. В результате проведенного эксперимента нам удалось выяснить, что все полученные эфирные масла обладают различной антимикробной активностью. Самую высокую антимикробную активность показали эфирные масла тимьяна Лимонного, полученного с помощью экстракции этанолом и мяты колосистой Медовая пасека, полученного с помощью экстракции маслом. Мы выяснили, что эфирные масла, полученные методом экстракции этиловым спиртом, показывают более высокие результаты, чем те, что получены методом экстракции маслом.

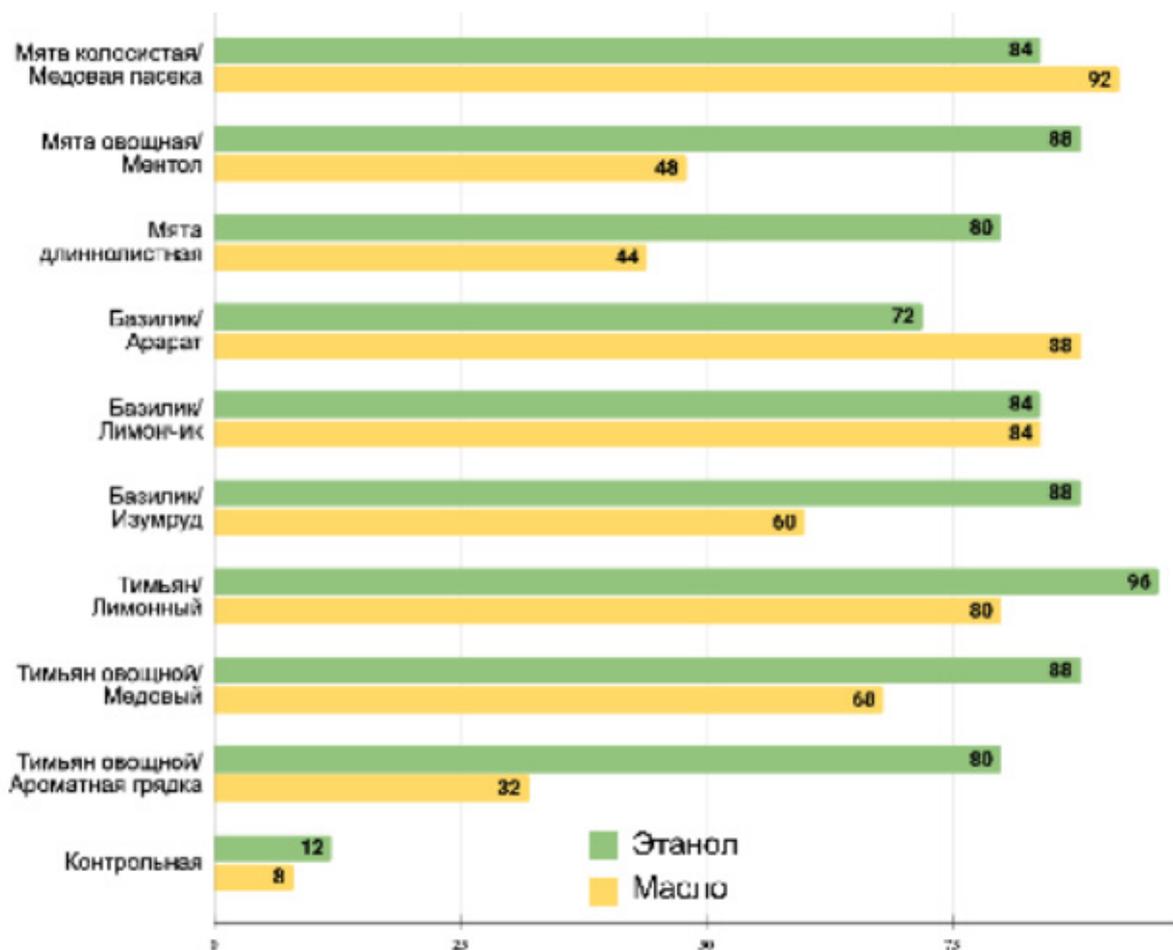


Рис. 2. Площадь зоны отсутствия роста микроорганизмов в каждом из видов растений, %

Таблица 3. Итоги аромадегустации

Название растения	За	Против	Итого
Бasilik Арарат	30	4	26
Мята овощная Ментол	29	6	23
Мята колосистая Медовая пасека	29	8	21
Тимьян овощной Ароматная грядка	30	9	21
Тимьян овощной Медовый аромат	27	7	20
Бasilik Изумруд	24	9	15
Тимьян Лимонный	24	10	14
Бasilik Лимончик	25	12	13
Мята длиннолистная	19	13	6

Таким образом, поставленная цель **оценить антимикробную активность эфирных масел, полученных из разных сортов базилика, мяты и тимьяна** достигнута.

На основании результатов исследования сделаны следующие выводы:

1. Все исследуемые эфирные масла обладают антимикробной активностью.
2. Эфирные масла, полученные из разных сортов мяты, базилика, тимьяна имеют разную активность в отношении микроорганизмов.

Таким образом **гипотеза научной работы подтверждена**: эфирные масла, полученные из разных со-

ртов базилика, мяты, тимьяна, обладают различной антимикробной активностью.

Проведенная в ходе эксперимента аромадегустация пробудила интерес лицейстов к эфирным маслам. Участники тестирования в процессе мероприятия узнали от нас много полезной и новой информации о выращивании эфиромасличных растений в домашних условиях, их разнообразии, а также о возможности изготовления масел и их применении. Особенно актуальны эти знания будут в периоды острых респираторных заболеваний, когда применение антибиотиков не всегда оправданно и небезопасно.

Будьте здоровы!

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бойко, Н. Н. Эфирные масла. Целебные свойства растительных ароматов / Н. Н. Бойко. — М.: Родная страна, 2015. — 336 с. — Текст: непосредственный.
2. Буренина, И. А. Основные методологические принципы применения ароматерапии в восстановительном лечении / И. А. Буренина. — Текст: непосредственный // Вестник современной клинической медицины. — 2009. — № Т. 2, вып. 2. — с. 49.
3. Всемирная, о. з. Антимикробная резистентность / о. з. Всемирная. — Текст: электронный // who.int: [сайт]. — URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance> (дата обращения: 02.11.2025).
4. Всемирная, о. з. Стратегия ВОЗ в области народной медицины 2014–2023 / о. з. Всемирная. — Текст: электронный // who.int: [сайт]. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/traditional-medicine> (дата обращения: 02.11.2025).
5. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию. — Текст: электронный // gossortrf.ru: [сайт]. — URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyu-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/> (дата обращения: 20.07.2025).
6. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию. — Текст: электронный // gossortrf.ru: [сайт]. — URL: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyu-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/> (дата обращения: 02.11.2025).
7. Корнеева, Алина Эфирные масла / Алина Корнеева. — Текст: электронный // МЕД инфо: [сайт]. — URL: <https://med-info.ru/content/view/6989> (дата обращения: 20.09.2026).
8. Науменко, Е. Н. Исследование антимикробной и противовоспалительной активности эфирных масел / Е. Н. Науменко. — Текст: непосредственный // Вестник новых медицинских технологий. — 2009. — № Т. XVI, № 3. — с. 34.
9. Николаевский, В. В. Ароматерапия: справочник / В. В. Николаевский. — М.: Медицина, 2000. — 336 с. — Текст: непосредственный.
10. Эфирные масла и их качество / В. С. Паштецкий, Л. А. Тимашева, О. А. Пехова [и др.]. — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2021. — 212 с. — Текст: непосредственный.
11. Пряные травы на подоконнике. — Текст: электронный // GreenInfo.Ru: [сайт]. — URL: https://www.greeninfo.ru/actual/index.html/Article/_/aID/5294 (дата обращения: 20.09.2025).
12. Солдатченко, С. С. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами / С. С. Солдатченко, Г. Ф. Кашенко, А. В. Пидаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Симферополь: Таврида, 2002. — 136 с. — Текст: непосредственный.
13. Туманова, Е. Ю. Энциклопедия эфирных масел (Жизнь без химии) / Е. Ю. Туманова. — М.: РИПОЛ классик, 2014. — 254 с. — Текст: непосредственный.

Сравнительное исследование муравейников Центральной Якутии (полевые исследования в селе Бердигестях)

Дьяконов Арчылан Николаевич, учащийся 6-го класса

МБОУ «Бердигестяхская улусная гимназия имени В. В. Филиппова» МР «Горный улус» Республики Саха (Якутия)
(Республика Саха (Якутия))

Научный руководитель: Жиркова Марина Петровна, педагог дополнительного образования;

Научный руководитель: Дьяконова Людмила Прокопьевна, педагог дополнительного образования
МБУДО «Центр дополнительного образования имени Л. Е. Лукиной» МР «Горный улус» (Республика Саха (Якутия))

Муравьи играют важную роль в наземных экосистемах. Являясь одними из наиболее распространенных хищников среди беспозвоночных, они регулируют численность вредных насекомых, защищая таким образом леса от повреждений. Сами муравьи служат пищей многим животным.

Особенное значение приобретает строительство гнезд этими насекомыми. Гнезда способствуют улучшению структуры почвы, ускоряя почвообразующие процессы. Наиболее значимы в этом плане рыжие лесные муравьи, строящие большие гнезда-конусы из растительных остатков.

При строительстве гнезд муравьи прокладывают многочисленные ходы в грунте, способствуя аэрации корней растений. Некоторые авторы отмечают, что муравьи могут выступать индикаторами особенностей среды обитания.

Целью нашего исследования было выявить видовое разнообразие и изучить особенности экологии муравьёв Центральной Якутии на примере села Бердигестях Горного улуса.

Основные задачи:

Изучение литературы, посвящённой видам муравьёв и особенностям их жизнедеятельности;

Освоение методик исследований;

Определение видового разнообразия муравьёв села Бердигестях;

Организация полевых работ: фиксация и описание мест исследования, описание биотопа, проведение измерений размеров муравейников, фотографирование;

Оценка структурных характеристик муравейников;

Наблюдения за жизнедеятельностью муравьёв в лабораторных условиях.

Объект исследования: виды муравьёв и муравейники.

Предмет исследования: структура и особенности мирмикомплексов (сообщества муравьёв) в селе Бердигестях.

Новизна работы: впервые проведено систематическое исследование видового состава и характеристики муравейников на территории села Бердигестях.

Гипотеза: предполагается, что структура и видовое разнообразие мирмикомплексов зависят от типов экосистем.

Практическая значимость: полученные данные позволяют расширить знания о структуре муравейников и послужат базой для дальнейших исследований и экологического мониторинга.

Методика исследования

Исследование проводилось следующим образом:

Анализ специальной литературы.

Применение методов измерения и описания объектов.

Использование микроскопирования для детального изучения материалов.

Составление фотодокументации.

Исследования проведены в трёх точках:

Местность № 1: микрорайон ДРСУ. Сосново-лиственный лес, супесчаная мерзлотно-таёжная почва.

Местность № 2: ипподром. Сосново-лиственный лес, супесчаная мерзлотно-таёжная почва.

Местность № 3: алас «Маай». Лиственный лес, суглинистая лугово-дерновая почва.

Используя классификацию лесов по методу Сукачёва, выделяем два основных типа леса:

Первый тип: сосново-лиственный с мохово-лишайниковым покровом (районы ДРСУ, ПМК, Заречный);

Второй тип: хвойнолиственный (районы МСО, Эбэ, Сергелях).

Материал сбора и обработка результатов

Местоположение селения Бердигестях характеризуется равнинным рельефом с аласными котловинами, преобладанием луговых чернозёмных почв вдоль реки Матта. Исследованы три точки с различными типами почвы и растительности.

Сбор образцов проводился в июне-августе 2022 года на опушке сосново-лиственных и лиственных лесов. Для идентификации видов использован онлайн-каталог Antvid.

Строительный материал муравейников изучался методом наблюдения и замера элементов конструкции. Форма куполов варьировалась от конусовидной до плоских, большинство муравейников имело закрытый вал. Размеры гнезд определялись диаметром и высотой купола, высоты большинства муравейников колебались от 10 до 20 сантиметров.

Эксперименты с домашними муравьями

Домашнее разведение муравьёв позволяет лучше понять поведение этих общественных насекомых. В ходе экспериментов выяснялось следующее:

«Общение муравьёв»: наблюдали процесс передачи сигналов с помощью антенн. Один муравей контактировал с другим, используя прикосновения усиками.

«Агрессия муравьёв»: проверяли реакцию муравьёв на посторонние предметы. Показано, что муравьи способны защищать свою территорию.

«Выбор пищи»: предлагалось питание: яблоки, варёная курица, бананы. Наибольшее предпочтение оказывалось курице и бананам.

Наше исследование позволило существенно углубить знания о видах муравьёв и их поведении в условиях Центрального региона Якутии. Данные будут полезны для последующего анализа и оценки влияния изменений окружающей среды на популяцию муравьёв.

Содержание муравьёв в домашних условиях доступно каждому, оно развивает наблюдательность и помогает лучше понимать природу.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «От муравья до бабочки». - М.: ОНИКС, 2000 «Я познаю мир. Насекомые». — М.: АСТ, Астрель, 2001
2. Энциклопедия живой природы. — М.: АСТ-ПРЕСС, 2000 <http://www.krugosvet>.
3. Бабенко, В. Семейство муравьи. — ОНИКС 21 век, Москва, 2003.

Выращивание авокадо (*persea americana*) из косточки в условиях жилого помещения: экспериментальное наблюдение

Кузнецова Анфиса Александровна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: Кузнецова Ольга Викторовна, социальный педагог
МАОУ «Тохтуйевская СОШ» (Пермский край)

В статье представлены результаты экспериментального исследования по проращиванию косточки авокадо (*Persea americana*) и выращивания растения в комнатных условиях. Актуальность работы обусловлена растущим интересом к комнатному растениеводству и возможностью практического изучения биологии тропических культур. Проведен анализ ботанических характеристик и природных условий произрастания вида. Представлены данные анкетирования обучающихся начальных классов, выявившие низкую осведомленность о культуре как объекте растениеводства. В ходе эксперимента применялся открытый способ проращивания в воде с последующей высадкой в грунт. Зафиксирована динамика развития корневой системы и надземной части растения на протяжении девяти месяцев. Выявлены оптимальные параметры микроклимата для успешного роста авокадо в условиях жилого помещения. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов в курсе биологии и начинающими цветоводами-любителями.

Ключевые слова: авокадо, Персея американская, проращивание, комнатное растениеводство, эксперимент, фенологические наблюдения, *Persea americana*.

Growing avocado (*persea americana*) from a pit indoors: an experimental observation

Kuznetsova Anfisa Aleksandrovna, 4th-grade student

Scientific adviser: Kuznetsova Olga Viktorovna, social worker
MAOU «Tokhtuevskaya Secondary School» (Perm Krai)

The article presents the results of an experimental study on germinating an avocado pit (*Persea americana*) and growing the plant indoors. The relevance of the work is due to the growing interest in indoor gardening and the possibility of practical study of the biology of tropical crops. The analysis of botanical characteristics and natural growing conditions of the species is carried out. The data from a survey of primary school students is presented, which revealed low awareness of the culture as an object of plant growing. During the experiment, an open method of germination in water was used, followed by planting in the ground. The dynamics of the development of the root system and the above-ground part of the plant over nine months were recorded. Optimal microclimate parameters for successful avocado growth in residential conditions have been identified. The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results in a biology course and for beginner amateur gardeners.

Keywords: avocado, *Persea americana*, germination, indoor gardening, experiment, phenological observations.

Введение

В последнее десятилетие наблюдается устойчивый рост популярности авокадо как продукта питания, что превратило этот экзотический плод в элемент массовой культуры и символ здорового образа жизни [5]. Однако помимо гастрономической ценности, авокадо представляет значительный интерес как объект комнатного растениеводства. Крупная косточка, составляющая значительную часть плода, обладает высоким потенциалом для проращивания, что позволяет в домашних условиях проследить полный цикл развития растения от семени до небольшого деревца.

Несмотря на обилие любительских описаний процесса выращивания авокадо, в доступной литературе недо-

статочно систематизированных данных о влиянии специфических условий жилого помещения (сухость воздуха в отопительный сезон, недостаток освещения) на физиологию растения в условиях умеренного климата [1, 4]. Работы, подобные исследованию М. П. Сафронова, фиксируют отдельные этапы роста, но требуют дальнейшего накопления эмпирических данных в различных микроклиматических условиях [3].

Цель исследования: вырастить дерево авокадо из косточки в домашних условиях и изучить особенности его роста и развития.

Задачи исследования:

1. Изучить ботанические особенности авокадо и природные условия его произрастания.

2. Провести анкетирование для оценки уровня осведомленности сверстников об объекте исследования.
3. Апробировать открытый способ проращивания косточки и провести систематические фенологические наблюдения.
4. Выявить оптимальные условия (свет, полив, температура) для роста авокадо в условиях жилого помещения.

Гипотеза исследования: косточка авокадо может успешно прорасти и превратиться в растение в домашних условиях, если для неё будут созданы условия, максимально приближённые к природным (тепло, влажность, свет).

Объект исследования: косточка плода авокадо (*Persea americana*).

Предмет исследования: процесс проращивания косточки авокадо и рост растения.

Методы и материалы исследования

Исследование проводилось в период с 17 марта по 20 декабря 2025 года. На подготовительном этапе был

проведен анализ научно-популярной литературы и интернет — источников по теме. Для оценки актуальности темы среди сверстников проведено анкетирование обучающихся 4 класса ($n=10$).

Эксперимент включал три этапа:

1. **Проращивание.** Использован открытый (водный) способ [2]. Косточка спелого плода была очищена от мякоти, зафиксирована зубочистками над емкостью с водой так, чтобы тупой конец был погружен на 1/3. Вода менялась еженедельно.
2. **Посадка.** При достижении корневой системы длины 15 см и появлении ростка (17.12.2025) растение высажено в горшок объемом 1,5 л с дренажем и универсальным грунтом.
3. **Наблюдение.** В ходе эксперимента фиксировались даты наступления основных фенологических фаз (набухание, появление корня, ростка, листьев), проводились биометрические измерения (длина корня, высота ростка, количество листьев). Данные заносились в таблицу наблюдений.



Результаты и их обсуждение

Результаты анкетирования. Опрос показал, что 100 % респондентов знают о существовании авокадо, 90 % пробовали его. При этом 70 % считают плод полезным, однако никто из опрошенных (0 %) не пытался прорастить косточку. Половина респондентов (50 %) выразили желание научиться этому, что подтверждает

новизну темы для данной возрастной группы и высокий познавательный потенциал работы.

Динамика проращивания и роста. Эксперимент подтвердил эффективность открытого способа для визуального контроля за развитием корневой системы. Хронология развития растения представлена в Таблице 1.

Таблица 1. Фенологические наблюдения за ростом и развитием авокадо

Дата наблюдения	Наблюдаемые изменения	Биометрические показатели
17.03.2025	Начало эксперимента: косточка помещена в воду.	-
22.04.2025	Наружная оболочка косточки треснула.	-
05.06.2025	Появление главного корня.	Корень: 2 мм.
14.06.2025	Рост главного корня, появление боковых корешков.	Корень: 1 см.
30.06.2025	Появление зеленого ростка из верхней части косточки.	Корень: 5 см., Росток: 5 мм.

18.07.2025	Интенсивный рост стебля, антоциановая окраска ростка.	Корень: 10 см., Росток: 5 см
15.08.2025	Активное развитие корневой системы.	Корень: 15 см., Росток: 13 см
19.09.2025	Формирование первых настоящих листьев.	Росток: 21 см
17.11.2025	Растение готово к пересадке.	Росток: 29 см

Период от начала эксперимента до появления ростка составил 15 недель (105 дней), что согласуется с литера-

турными данными о длительном проращивании косточек авокадо [2].



Агротехнические условия. В ходе наблюдений были эмпирически подтверждены оптимальные условия для содержания культуры:

Температура: поддержание в пределах +22...+24 °С.

Освещение: яркий рассеянный свет (размещение на подоконнике без попадания прямых солнечных лучей).

Влажность: критически важным фактором в условиях квартиры с центральным отоплением является регулярное опрыскивание листьев для предотвращения их усыхания.

Полив: умеренный, после подсыхания верхнего слоя почвы.

На момент завершения активной фазы наблюдений (20.12.2025) растение достигло высоты 29 см, имело 9 сформировавшихся листьев ярко-зеленого цвета. Средняя скорость листообразования составила 1 лист в 3 недели. Признаков поражения вредителями или болезнями не обнаружено.





Заключение

В результате проведенного исследования цель была достигнута, задачи решены в полном объеме. Получено здоровое, вегетирующее растение авокадо, что подтверждает выдвинутую гипотезу: создание условий, приближенных к естественным (тепло, влага, свет), позволяет успешно вырастить авокадо из косточки в домашних условиях.

Открытый способ проращивания является наиболее информативным для учебных и исследовательских целей, так как позволяет вести визуальный контроль за

развитием корневой системы. Установлено, что ключевыми факторами успеха в условиях жилого помещения являются стабильная температура, защита от прямых солнечных лучей и регулярное увлажнение воздуха.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных данных на уроках биологии, а также в качестве наглядного руководства для всех интересующихся комнатным растениеводством. Дальнейшие перспективы исследования связаны с наблюдением за ростом растения в последующие годы и попыткой стимуляции плодоношения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бердникова, О. В. Комнатные растения от А до Я. — СПб.: Питер, 2021. — 320 с.
2. Верзилин, Н. Райский сад на подоконнике. — М.: Клуб XXI век, 2000. — 57 с.
3. Сафронов, М. П. Выращивание авокадо в домашних условиях // Юный ученый. — 2023. — № 5. — с. 45–49.
4. Саакова, А. В. Комнатное плодоводство. — М.: Фитон+, 2020. — 256 с.
5. Новак, Б., Шульц Б. Тропические плоды. — М.: БММ АО, 2002. — 43 с.

Эколого-биологическое исследование активности сибирской косули с использованием фотоловушек

Максимов Семён Алексеевич, учащийся 8-го класса

Научный руководитель: *Петрова Анжелика Ивановна, учитель биологии*
МБОУ «Бердигестяхская улусная гимназия имени В. В. Филиппова» МР «Горный улус» Республики Саха (Якутия)
(Республика Саха (Якутия))

В статье автор хочет передать важность сохранения вида косуль, обитающих на территории Якутии и их слежки с помощью эффективного способа фотоловушки.

Ключевые слова: косуля, Якутия, фотоловушки.

Сибирская косуля — один из ценных представителей охотничье-промысловой фауны, также играющая важную роль в биоценозах Якутии. Центральная Якутия, включая наш улус, стала основным очагом обитания косули, в то время как именно здесь проходит северная граница ареала этого вида в северо-восточной Азии. Выживание косули в наших суровых условиях обусловлено ее способностью адаптироваться к экстремальным изменениям среды обитания и поиском пищи в сложных условиях зимнего сезона.

Важная роль в биоценозе Центральной Якутии косули диктует необходимость специального изучения её экологии: питания, суточной активности, все биологические свойства, связанные с приспособлением к нашему холодному климату, с охраной и рациональным использованием ресурсов видов.

Все эти данные дали возможность нам сделать исследовательскую работу по изучению суточной активности косули сибирской с использованием фотоловушек. В работе проанализированы результаты наблюдений и исследований, проведенных в феврале — апреле 2025 г.

Цель исследовательской работы: Изучение суточной активности сибирской косули в естественной среде обитания методом установки фотоловушек.

Для достижения этой цели поставили следующие задачи.

1. Изучить биологию и экологию косули сибирской Центральной Якутии по литературным данным.
2. Установить фотоловушки и наблюдение за активностью животных в разных условиях.
3. Выявить суточную активность косули сибирской в изучаемом ареале.

Предмет изучения: активность косули сибирской.

Объект исследований: экология сибирской косули.

Метод работы: анализ статических данных, сопоставление, практическая часть — метод использования фотоловушек.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные материалы станут началом для углубленного изучения экологии сибирской косули в условиях существования на северных ареалах.

По данным зимнего маршрутного учёта (ЗМУ) департамента охотничьего хозяйства и особо охраняемых природных территорий минэкологии Якутии, проводи-

мых с января по март, на особо охраняемых территориях и общедоступных угодиях численность сибирской косули на территории Центральной Якутии увеличилась.

Фотоловушки являются современным и неинвазивным методом сбора данных о диких животных. Они обеспечивают возможность наблюдения за животными, фиксируя их активность и поведение в различных условиях.

Установка фотоловушек в условиях Якутии начинается с марта, когда температура воздуха обычно становится выше -30°C . Это обусловлено тем, что при более низких температурах оборудование может выйти из строя, батарейка быстро садится.

В марте 2025 года совместно со инспектором Горной улусной инспекции охраны природы Кривошапкиной Сардааной Юрьевной установлено две фотоловушки фирмы Suntex в местности Уут келуйэ рядом с искусственной кормушкой. Биотоп выбран в чаще смешанного леса. Основной лесообразующий вид — лиственница Каяндера вперемежку с березой плосколистной.

В зависимости от времени суток наблюдение позволяет сделать выводы о том, что животные активны с 21.00 вечера до 01.00–02.00 ночи. Потом идет перерыв, затем они активизируются с 5.00 до 7.30. В дневное время активны в основном к полудню в промежутке 11.00–12.00 часов. Когда мы приезжали на базу к 12.30, на фотоловушках были запечатлены косули буквально 15 минут назад. То есть отпугнул их звук нашей машины.

Изучение экологии сибирской косули при помощи фотоловушек является эффективным методом, который позволяет исследовать биологию и экологию этого вида в условиях Якутии. Полученные данные при помощи фотоловушек дают возможность нам сделать следующие выводы.

Все точки, где инспекцией охраны природы Горного улуса установлены фотоловушки и искусственные кормушки, находятся в основном в смешанных лесах с преобладанием лиственницы Каяндера вперемежку с березой плосколистной, на опушке имеются ивы. Все кормушки активно посещаются косулями, это свидетельствует о том, что это его естественный биотоп.

— по итогам мониторинга активности сибирской косули методом фотоловушек можно сделать вывод о том, что активность различна в зависимости от времени суток: начинается с наступлением сумерек — это с 21.00 вечера до 01.00, иногда к

2.00 ночи; и ранняя утренняя: 5.00 до 6.30 утра. И в дневное время с 11.00 до 12.30.

- Наиболее любимое лакомство, за которое хватаются все особи сразу по приходу в кормушку — это березовые веники.

Важно продолжать данные исследования, учитывая изменения в окружающей среде, чтобы разрабатывать стратегии охраны и управления популяцией сибирской косули на устойчивом уровне.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горный улус: история, культура, фольклор/ Администрация муниципального района «Горный улус»// составитель В. И. Алексеев и др., — Бичик, 2010–376 с.
2. Аргунов, А. В., Вольперт Я. Л. Состояние охотничье-промысловых ресурсов млекопитающих Лено-Амгинского междуречья // Наука и образование. — 2003. — Вып. 1. — с. 7–12.
3. Кривошапки, А. А., Аргунов А. В. Зимний маршрутный учет косули в Центральной Якутии // Биологическое разнообразие животных Сибири. Томск, 1998. с. 237.

Мой задумчивый друг. Обогащение среды обитания синезыкого сцинка в условиях домашнего содержания

Мальчер Анна Леонидовна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: Бегма Юлия Константиновна, учитель начальных классов
МАОУ «Гимназия № 80 г. Челябинска»

Статья посвящена проблеме содержания синезыкого сцинка в домашних условиях. Автор делится личным опытом реабилитации питомца, испытывающего стресс, с помощью методов обогащения среды обитания: физического, звукового, ароматического и когнитивного.

Ключевые слова: синезыкий сцинк, рептилии, домашние питомцы, обогащение среды, зоопсихология, снятие стресса.

В нашей семье очень любят животных. На протяжении семи лет мы успешно содержим и разводим различных рептилий: у нас живут леопардовые эублефары, гемитекониксы и реснитчатые бананоеды. Наблюдение за ними — увлекательное занятие, но нам захотелось расширить нашу домашнюю коллекцию. Мы решили выбрать особенного представителя, который мог бы удивить нас не только яркой внешностью, но и интеллектом. После долгих размышлений выбор пал на синезыкого сцинка. Однако, когда мы нашли сцинка в зоомагазине нашего города, нам стало его очень жалко. Условия его содержания были далеки от идеальных, и животное выглядело несчастным. Мы поняли, что ему нужна помощь, и забрали его домой, назвав Азирафелем. Столкнувшись с проблемой сильного стресса у нового питомца, я поставила перед собой цель: восстановить его здоровье и радость к жизни, используя методы обогащения среды обитания.

На момент приобретения Азирафель был в годовалом возрасте. Несмотря на то, что это уже не совсем малыш, а скорее «подросток» по меркам рептилий, его состояние из-за магазинных условий требовало особого внимания. Именно этот возраст стал отправной точкой нашего пути к его восстановлению.

Наше исследование и активная фаза реабилитации проходили с 01.07.2024 по 30.09.2024. В течение этих трех месяцев мы ежедневно наблюдали за питомцем, фикси-

ровали изменения в его поведении и поэтапно внедряли новые элементы в его жизнь.

Кто такой синезыкий сцинк?

Синезыкий сцинк (или *Tiliqua*) — это крупная дневная ящерица с мощным телом и короткими лапками. В природе они обитают преимущественно в Австралии, а также на островах Новой Гвинеи и Индонезии [1]. Мой Азирафель относится к подвиду *Tiliqua gigas gigas Halmahera*. Родина этих сцинков — индонезийский остров Хальмахера. Самая главная особенность этой рептилии, конечно же, язык. Он синего цвета! Такой необычный окрас нужен сцинку для защиты: в случае опасности он широко раскрывает пасть, показывает синий язык и шипит, чтобы напугать врага. Интересно, что цвет языка обусловлен специальными пигментами — кристаллами гуанина, которые особым образом отражают свет.

Диагноз: стресс

Стресс — это реакция нервной системы на воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды. Он вызывает ряд изменений в поведении и физическом состоянии животных, включая потерю аппетита, повышенную активность, агрессию, апатию и другие негативные проявления [2].

Когда Азирафель только появился у нас, он всего боялся. Он шипел, отказывался от еды или ел слишком жадно, постоянно прятался и практически не выходил

из укрытия. Мы проанализировали условия, в которых он жил в магазине, и поняли: животное находится в глубоком стрессе из-за неправильной температуры, отсутствия укрытий и скуки. Чтобы помочь ему, я изучила, что такое «обогащение среды обитания».

Обогащение среды обитания — это такие изменения во внешнем окружении, которые улучшают психическое состояние животного [3]. Я разработала целый план спасения Азирафеля, который включал несколько этапов.

Шаг 1. Дом мечты (Физическое обогащение)

Первым делом мы с дедушкой смастерили для Азирафеля просторный террариум размером 100x45x45 см. Внутри мы создали комфортные условия для нашего питомца.

Зонирование. Террариум разделен на теплую зону (35°C) и холодную (27°C), чтобы сцинк сам мог выбирать комфортную температуру.

Грунт. На дно я насыпала толстый слой конопляной мульчи. Сцинки обожают копать, и Азирафель сразу же оценил это — теперь он может полностью зарыться в субстрат и сладко спать.

Декорации. Мы добавили коряги, полочки, плоский камень и пещеру из пробки. Это нужно, чтобы сцинк мог лазить и исследовать территорию. В новом доме Азирафель сразу стал активнее и начал с интересом изучать свои владения.

Шаг 2. Музыкальная терапия (Звуковое обогащение)

Это был самый удивительный эксперимент! Мы решили проверить, как сцинк реагирует на разные звуки. Целый месяц мы включали ему разные звуки и вели дневник наблюдений.

Звуки природы. Под пение птиц и шум леса Азирафель расслаблялся и дремал. А когда мы включали стрекот кузнечиков, он начинал охотиться — нюхал воздух и искал «добычу».

Классика. Настоящим открытием стала реакция на скрипку Давида Ойстраха. Услышав музыку, Азирафель выползал к стеклу, клал голову на лапы и замирал, будто слушал концерт. Это доказало, что даже рептилии могут чувствовать музыку!

Шаг 3. Ароматерапия для ящерицы

Мир запахов очень важен для сцинков, ведь они «видят» запахи с помощью языка. Я предлагала Азирафелю мешочки с разными натуральными ароматами. Ему очень понравился **базилик** и сушеный **клевер** — он подолгу их обнюхивал и даже пробовал на вкус. Запах **розы** действовал на него успокаивающе. А вот **лаванда** и **мята** ему не понравились — он чихал и уползал подальше. Так мы выяснили его вкусы и сделали его мир более насыщенным.

Шаг 4. Уроки дружбы (Социальное обогащение)

Сначала Азирафель боялся рук, но мы действовали терпеливо. Я начала кормить его с пинцета вкусными

лакомствами. Постепенно он понял, что мои руки не несут угрозы. Самым трогательным моментом стало, когда он начал засыпать у меня на груди, тихо посапывая. Это высшая степень доверия для рептилии! Также я заметила, что он реагирует на голос: поворачивает голову и слушает, когда с ним разговаривают.

Шаг 5. Игры и спорт (Когнитивное и пищевое обогащение)

Чтобы стимулировать умственную активность синезычного сцинка, мы решили добавить в его жизнь когнитивное обогащение — эксперименты с манипулируемыми объектами.

Розовый шар. Он толкал его носом и пытался укусить, принимая за огромный фрукт. Это была отличная зарядка!

Колокольчик. Звон колокольчика его удивил, но он с любопытством изучал новый предмет.

Охота. Еда не должна доставаться просто так. Я стала подвешивать ягоды винограда на ветки, чтобы сцинку приходилось тянуться за ними, или запускала живых насекомых, чтобы он мог проявить инстинкт охотника.

Удалось ли Азирафелю нас удивить за время эксперимента? Безусловно. Главным удивлением стало то, насколько глубоким и осознанным может быть контакт с холоднокровным животным. Произошло это постепенно: сначала через его реакцию на музыку, а затем через полное исчезновение страха перед нами. Мы не ожидали, что ящерица способна не просто терпеть присутствие человека, а искать общения, узнавать хозяина и проявлять привязанность, засыпая на руках.

Что касается перспектив дальнейшей работы, мы не планируем останавливаться на достигнутом. В будущем я хочу усложнить когнитивные задачи для Азирафеля, чтобы проверить пределы обучаемости сцинков. Также мы продолжим поддерживать разнообразие его среды, меняя декорации и запахи, чтобы его жизнь оставалась насыщенной и интересной.

За время моего исследования Азирафель полностью преобразился. Из пугливого и больного зверька он превратился в крепкого, активного и любознательного питомца. Он вырос до 51 см и набрал вес до 500 граммов, что является нормой. Моя гипотеза подтвердилась: комплексное обогащение среды действительно способно восстановить здоровье питомца и сделать его счастливым. Теперь я знаю, что ящерицам, как и кошкам или собакам, нужны не только еда и тепло, но и интересные занятия, новые впечатления и общение. На основе своего опыта я даже создала онлайн-курс <https://reptilelife.ru>, чтобы другие владельцы рептилий могли научиться правильно понимать своих «задумчивых друзей».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Винсент Ноэль, Синезыкие сцинки *Tiliqua scincoides*, *Tiliqua gigas*, *Tiliqua sp.* Ириан-Джайя / Перевод Алисы Вороной [Электронный ресурс].
2. Данилкина, О. П. Физиология стресса животных: метод. указания [Электронный ресурс] / О. П. Данилкина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2016. — 32 с.
3. Попов, С. В., Ильченко О. Г., Непринцева Е. С., Воцанова И. П. «Теоретические основы работы по обогащению среды»// Научные исследования в зоологических парках, выпуск 20// — Москва; 2006; стр. 78–91.

Клеточные технологии – главный тренд современной биологии

Манюкова Юлия Витальевна, учащаяся 9-го класса

Научный руководитель: Домахина Надежда Сергеевна, учитель биологии
МБОУ «СШ № 3» г. Десногорска (Смоленская область)

Настоящая статья посвящена исследованию клеточных технологий, оценке современной практики применения и потенциала развития клеточных технологий в биологии. В рамках написания итогового индивидуального проекта (ИИП) было проведено исследование теоретических основ изучения клеточных технологий в науке и определения их роли, рассмотрены методологические аспекты применения клеточных технологий в биологии. Изучена практика применения клеточных технологий методом культивирования клеток (in vitro) и оценены перспективы развития клеточных технологий в биологии. Исследования определили, что в современном мире клеточные технологии актуальны во многих отраслях: в промышленности, медицине, экологии и прочих, и позволяют решать задачи, связанные с тяжелыми заболеваниями, решением экологических проблем и улучшением продуктов питания. Изучение опыта практического применения клеточных технологий методом культивирования клеток (in vitro) позволило более подробно разобраться в специфике создания новых технологий заместительной клеточной и тканевой терапии.

Также в ходе написания статьи были отражены перспективные направления разработок в области клеточных технологий и их развития в биологии.

Ключевые слова: клеточные технологии, клеточная инженерия, тканевая инженерия, генетика, биоинформатика, биомедицина, метод культивирования клеток и тканей (in vitro).

Введение

Клеточные технологии в биологии представлены совокупностью методов, направленных на выделение отдельных типов клеток, их культивирование и использование продуктов жизнедеятельности этих клеток или самих клеток в научных или научно-практических целях. Суть клеточных технологий в выращивании клеток и тканей вне живого организма (in vitro). Клеточные технологии в наше время актуальны во многих отраслях: в промышленности, медицине, экологии, сельском хозяйстве, научных исследованиях и др.

Цель исследования в проекте. Цель исследования заключается в изучении специфических особенностей клеточных технологий в биологии на основе изучения метода культивирования клеток (in vitro), как одного из распространенных методов клеточной инженерии и рассмотрении перспектив развития клеточных технологий в биологии.

Научное и практическое значение результатов исследований. Результаты исследований клеточных технологий имеют практическое значение в разных сферах биологии: медицине, сельском хозяйстве, экологии и биоинформатике. Клеточные технологии перспективный метод современной регенеративной медицины. Их развитие открывает целый ряд новых направлений как оказания медицинской помощи (среди которых биобанкинг, заместительная и регенеративная терапия). Также развитие клеточных технологий открывает новые направления в различных секторах сельского хозяйства: животноводстве, растениеводстве и пищевой промышленности, позволяя производить продукты животного происхождения (мясо, молоко, яйца) без выращивания и убоя сельскохозяйственных животных, а также создавать новые формы растений.

Развитие клеточных технологий открывает новые направления в экологии в области очистки воды, очистки воздуха, рекультивации почв и получения энергии из возобновляемых источников, что позволит эффективно решать экологические проблемы.

Основы изучения клеточных технологий в науке

Клеточные технологии — это «совокупность методов, направленных на выделение клеток определенного типа, их культивирование (выращивание) и дальнейшее использование самих клеток (или продуктов их жизнедеятельности) в научных и/или практических целях. Выделенные клетки переносятся на специальную питательную среду искусственного происхождения, где они живут и размножаются» [4].

История клеточных технологий берет свое начало в 16 веке (рисунок 1). Существенный вклад в развитие клеточных технологий внесли Максимов А. А. как один из основоположников учения о гемопоэтических стволовых клетках, Д. Ф. Эндерс, Т. Х. Валлер, Ф. Ч. Роббинс были удостоены Нобелевской премии за открытие метода выращивания вируса в культурах клеток почек обезьян.

Существует множество видов клеточных технологий. Но относящихся к биологии всего 2 вида: клеточная инженерия, представляющая собой совокупность методов клеточной биологии, позволяющих конструировать клетки с новыми свойствами; и тканевая инженерия — междисциплинарная область, которая объединяет принципы инженерии и наук о жизни для разработки биологических заместителей, способных восстанавливать, поддерживать или улучшать функции тканей или органов в организме человека [4].

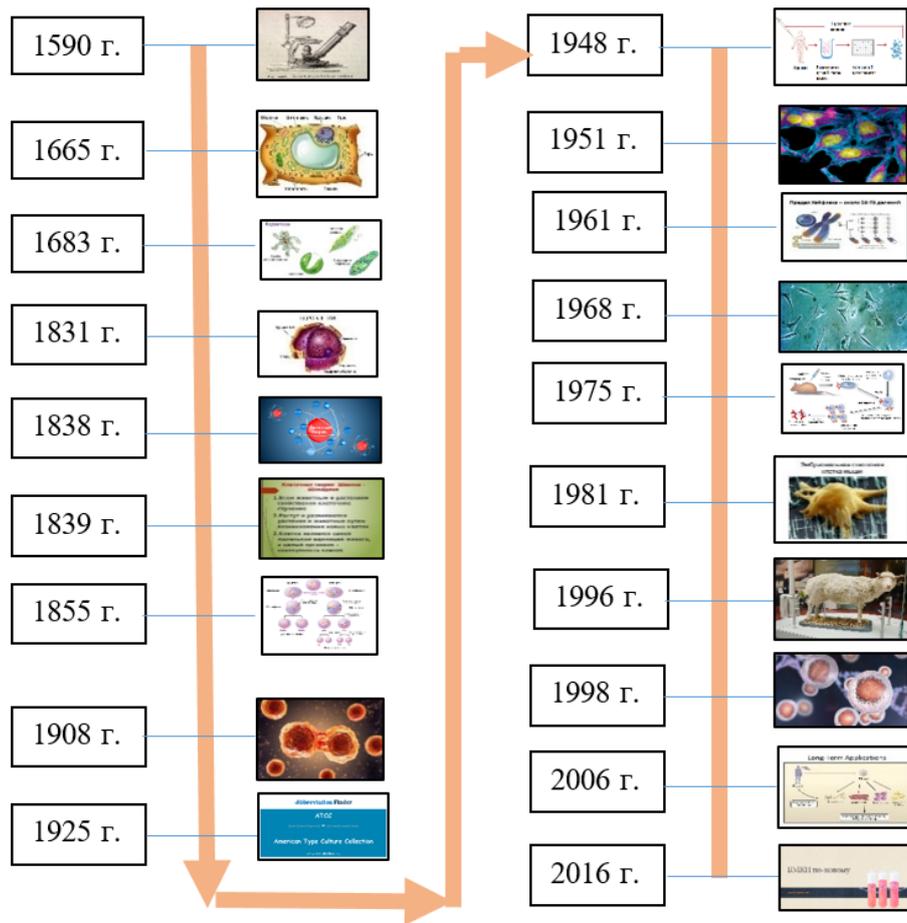


Рис. 1. Основные этапы большого пути развития клеточных технологий (составлено автором)

К современным методам клеточных технологий относятся перечисленные в таблице 1.

Таблица 1. Современные методы клеточных технологий

Метод	Описание
Гибридизации	слияние отдельных клеток (или их фрагментов), выращенных в условиях культивирования или выделенных из организма
Совместного культивирования	используется в тканевой инженерии для создания тканей, в которых множество клеток взаимодействуют напрямую
Органоиды	созданные в лабораториях объемные модели, которые воспроизводят работу настоящего органа. Эти структуры, полученные искусственным путем, имеют трехмерную организацию и дублируют функционал живого органа.
3D-биопечать	технология, позволяющая «печатать» органы и ткани по слоям, используя смесь биочернил (биополимеры) и клеточного материала
Генетическая модификация клеток	позволяет редактировать геном, такой как CRISPR/Cas9, для устранения мутацией или встраивать в клетки дополнительные «защитные» механизмы
Персонализированная медицина	дает возможность создавать трансплантаты «на заказ» с учетом индивидуальных особенностей пациента.
CAR T-клеточная терапия или перепрограммирование иммунных клеток	инновационный метод клеточной терапии использующий потенциал собственного иммунитета человека, в частности белок T-клеток ST3GAL1, который может направить T-клетки прямо к опухоли

Клеточные технологии применяются в разных областях биологии — в растениеводстве, животноводстве, медицине и экологии (рисунок 2).

Эти методы направлены на выделение отдельных типов клеток, их культивирование (выращивание) и использование продуктов жизнедеятельности этих клеток или самих клеток в научных или научно-практических целях [6].



Рис. 2. Применение клеточных технологий в различных областях (составлено автором)

Современная практика и потенциал развития клеточных технологий в биологии

Клеточная инженерия как вид клеточной технологии в биологии позволяет конструировать клетки с новыми свойствами. Метод культивирования клеток и тканей *in vitro* — это процесс, при котором отдельные клетки (или

единственная клетка) прокариот и эукариот выращиваются в контролируемых условиях вне организма.

В настоящее время культуры клеток — это один из мощнейших инструментов, используемых в клеточной и молекулярной биологии. Метод культивирования клеток *in vitro* используется в разных областях науки (рисунок 3).



Рис. 3. Области использования метода культивирования клеток *in vitro* (составлено автором)

Культивирование клеток и тканей вне организма (in vitro) проходит следующие этапы: выделение клеток; культивирование; пассирование (пересев); контроль (таблица 2).

Таблица 2. Этапы культивирования клеток и тканей вне организма (in vitro)

Этапы	Механизм	Описание
1 этап Выделение клеток	<p>ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ КУЛЬТУРЫ</p> <p>Исходная ткань</p> <p>Обработка ферментами</p> <p>Механическое выделение</p> <p>Эксплант</p> <p>Орган</p> <p>Посев в питательную среду</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. выделяют из живой ткани (через механическое измельчение ткани или обработки ферментами, разрушающими внеклеточный матрикс, и удерживающими клетки); 2. помещают ткань в питательную среду
2 этап Культивирование	<p>Эксплант</p> <p>Каллус</p> <p>Клеточная культура</p> <p>Погибшие колонии</p> <p>Устойчивые колонии</p> <p>Факторы стресса: соль, гербициды, фитотоксины, химикаты</p> <p>Отбор устойчивых растений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. использование питательных сред определенного химического состава (буферная система, аминокислоты, углеводороды белки, пептиды, витамины, добавки — сыворотка) 2. формирование культуры (искусственный субстрат или поверхность в виде монослоя (толщиной в одну клетку), или среда в виде суспензионной культуры) 3. создание условий (регулируемое освещение; температурный режим; влажность в помещении; pH среды; процесс насыщения воздухом (кислородом)(аэрация))
3 этап Пассирование	Процедура переноса части активно пролиферирующей клеточной культуры в другой культуральный сосуд со свежей питательной средой.	
4 этап Контроль	При ведении культуры важно учитывать, что большинство нормальных клеток имеют конечный срок жизни (предел Хейфлика) — после определенного числа удвоений (генераций) клетки погибают	

Существуют различные способы выращивания клеток in vitro (рисунок 4)



Рис. 4. Способы выращивания клеток in vitro (составлено автором)

В настоящее время актуальны биотехнологии на основе культивируемых клеток — например, клональное микроразмножение растений, селекция растений. Однако у метода есть и ограничения: при выращивании вне организма клетки теряют большинство существующих в организме внешних связей в составе тканей и органов, и сохраняют лишь геном, а все остальные свойства меняются (размеры, скорость роста, экспрессия генов и др.) [5].

Уже много лет клетки и ткани организма активно изучают именно как средство лечебных технологий. Огромных успехов достигла клеточная инженерия в создании искусственных тканей и органов для последующей их трансплантации в организм. Научились выращивать слизистую оболочку полости рта, замещать ткани — костную, хрящевую и мышечную, создавать клапаны сердца, кровеносные сосуды, роговицу глаза, восстанавливать пульпу зуба. Существенный прогресс в выращивании трахеи, бронхов, пищевода, слюнных желез [5]

В области клеточных технологий, однако, существовали и неудачные практики, которые связаны с недостаточным регулированием, ошибками в идентификации клеток или загрязнением культур. Например, в России в 2016 году был принят федеральный закон № 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах» [1], который не соответствовал мировым практикам. Согласно закону, биомедицинские клеточные продукты были исключены из категорий лекарственных средств, возникла потребность в разработке отдельных регламентов, аналогичных существующим для лекарств. В результате этого более 20 разработок, считавшихся авторами готовыми к внедрению в практику, не прошли этап доклинической апробации.

В 2011 году был принят базовый отраслевой закон № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан», согласно которому нормативно-правовая база, регулирующая выдачу разрешений Росздравнадзором, утратила свою актуальность, а продукты клеточного происхождения и соответствующие методики лечения снова оказались вне правового регулирования. По всему миру были случаи, когда были неверно идентифицированы клеточные линии [5].

С 1 апреля 2024 года действует редакция ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах», введенная в действие Федеральным законом от 4 августа 2023 года № 466-ФЗ [2]. Закон регулирует отношения, возникающие в связи с разработкой, доклиническими исследованиями, клиническими исследованиями, экспертизой, государственной регистрацией, производством, контролем качества, реализацией, применением, хранением, транспортировкой, вывозом из РФ, уничтожением биомедицинских клеточных продуктов. Также закон регулирует отношения, возникающие в связи с донорством биологического материала в целях производства биомедицинских клеточных продуктов [2].

Однако несомненно актуальными остаются перспективные направления развития клеточных технологий.

В медицине — клеточные технологии открывают возможности для восстановления тканей и органов,

утраченных в результате травмы, болезни или старения (регенеративная медицина). А персонализированная медицина позволяет создавать трансплантаты «на заказ» с учетом индивидуальных особенностей пациента, повышая тем самым эффективность и безопасность процедур.

В сельском хозяйстве применение клеточных технологий — инновация, позволяющая открывать новые направления в различных секторах: животноводстве, растениеводстве и пищевой промышленности, позволяя производить продукты животного происхождения (мясо, молоко, яйца) без выращивания и убоя сельскохозяйственных животных, а также создавать новые формы растений.

Развитие клеточных технологий открывает новые направления в экологии в области очистки воды, очистки воздуха, рекультивации почв и получения энергии из возобновляемых источников, что позволит эффективно решать экологические проблемы.

Заключение

Проведенное исследование показало, что на современном этапе развития клеточных технологий несомненно есть как достижения и проблемы, так и перспективы.

Помимо уже существующих технологий в направлении развития в будущем можно ожидать:

- расширение терапевтических возможностей клеточной инженерии для борьбы с широким кругом болезней, в том числе с редкими наследственными патологиями и некоторыми формами нейродегенеративных расстройств;
- расширение применения 3D-биопечати, что приведет к меньшему травматизму сложных хирургических процедур, а период восстановления после них сократится;
- усиление роли искусственного интеллекта в процессе организации процедур трансплантации и прогнозирования иммунных ответов, что будет способствовать уменьшению вероятности возникновения нежелательных последствий и увеличению степени точности в выборе подходящего донорского материала.
- использование наноструктур в терапевтических целях, что позволит им уникальным образом взаимодействовать с биологическими системами, что открывает возможности для новых форм лечения.

Клеточные технологии отличаются высокой степенью неопределенности, что затрудняет прогнозирование эффективности их применения. Этот фактор существенно усложняет процесс оценки возможных исходов и рисков, связанных с использованием клеточных продуктов.

Для успешного внедрения клеточных технологий необходимо преодолеть ряд технологических и рыночных барьеров, а также привлечь государственную поддержку и инвестиции. Некоторые из барьеров: высокая стоимость производства, недостаточная стандартизация продукции и ограниченный доступ к рынкам сбыта. Но несмотря на это клеточных технологий станут доступны. Если не в наше время, то в будущем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Федеральный закон «О биомедицинских клеточных продуктах» от 23.06.2016 N 180-ФЗ (последняя редакция).
2. Федеральный закон от 4 августа 2023 года № 466-ФЗ «О внесении изменений в статью 4 Федерального закона «Об обращении лекарственных средств» и Федеральный закон «О биомедицинских клеточных продуктах».
3. Клеточные трансплантаты и развитие новых органических технологий: перспективы и возможности современной медицины. Статья. 2026. — <https://medgorod-clinic.ru/stati/kletochnye-transplantaty-i-razvitiye-novykh-organicheskikh-tehnologiy—perspektivy-i-vozmozhnosti-so/>
4. Начальные методы клеточной биологии. Учебно-методическое пособие для курса «Клеточная биология: основы биопроцессов» / Н. В. Антипова, Р. В. Черткова, Е. Н. Князев, Д. А. Скворцов; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2026.
5. От сердца до мозга: ученые выращивают человеческие органы в лаборатории. Статья. Июнь, 2025. — URL:<https://www.securitylab.ru/news/549662.php>
6. Ткачук, Е. А., Семинский И. Ж., Карагяур М. Н. Клеточные технологии (лекция). Байкальский медицинский журнал. 2025;4(2):92–107. <https://doi.org/10.57256/2949-0715-2025-4-2-92-107>
7. Черкасова, Е. И., Брилкина А. А. Работа с культурами клеток/ Учебно-методическое пособие. — Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета, 2015. — 57 с.

Создание модели искусственной среды обитания для наблюдения за онтогенезом палочника неожиданного

Мишуков Серафим Иванович, учащийся 4-го класса
МБОУ СОШ 12 г. Коломны (Московская область)

Научный руководитель: Мишукова Татьяна Ивановна, учитель биологии
МБОУ Гимназия № 9 имени дважды Героя Советского Союза С. Г. Горшкова г. Коломны (Московская область)

Палочники представляют собой один из наиболее интересных объектов для изучения онтогенеза, адаптаций и поведения насекомых в искусственных условиях. Вид *Sungaya inexpectata* (палочник неожиданный) привлекает внимание не только своей мимикрией, но и относительной неприхотливостью, что делает его удобным объектом для содержания в домашних условиях. Палочник гипоаллергенен: он не имеет шерсти, не издает звуков и не пахнет.

Цель исследования: Создание оптимальной искусственной среды для содержания палочников неожиданных и проведение систематических наблюдений за их онтогенезом.

Гипотеза: При создании стабильных условий, наличие подходящего корма и вертикальных опор) палочники демонстрируют предсказуемый онтогенез с 5–6 линьками, высокой выживаемостью нимф и успешным переходом во взрослую стадию (имаго) с последующей откладкой яиц.

Задачи:

1. Разработать модель террариума с контролируемыми параметрами.
2. Провести наблюдения за ростом, линьками и поведением.
3. Зафиксировать морфологические изменения на каждой стадии развития.
4. Оценить влияние условий содержания на выживаемость и репродукцию.

Объекты исследования: 5 нимф палочника неожиданного (первого возраста, все особи содержались в одинаковых условиях)

Оборудование и материалы

- Террариумы с вентиляционными отверстиями
- Ветки
- Корм: свежие листья малины и дуба

Этапы создания террариума для палочника

Основа: Берём готовый пластиковый контейнер с вентиляционными отверстиями в крышке и по бокам.

Подстилка: На дно кладем бумажное полотенце или салфетки для впитывания влаги и простой уборки.

Оформление: Устанавливаем вертикально несколько чистых сухих веток разной толщины. Они нужны для лазания и линьки.

Корм: Ставим в маленькой баночке с водой веточки с листьями малины (и дуба). Горлышко баночки плотно закрываем ватой, чтобы питомец не утонул.

Условия содержания: температура: 23 ± 1 °С, влажность: 70 ± 10 % (поддерживалась опрыскиванием 1 раз в 2 дня).

Освещение: естественный световой день

Уборка: еженедельная замена подстилки, удаление экзудатов и фекалий.

Практическая часть

Наблюдение за палочником проводили с 15.03. 2025 по 10.06. 2025. Результаты оформили в виде таблицы

Таблица 1. Динамика роста и развития палочников неожиданных

Дата	Стадия развития	Средняя длина тела, см	Наблюдаемые изменения	Выживаемость, %
15.03.2025	Нимфа 1 возраста	1,8 ± 0,2	Активность высокая, питаются малиной.	100
25.03.2025	После 1-й линьки	2,7 ± 0,3	Первый экзвий обнаружен у 4 из 5 особей.	100
10.04.2025	После 2-й линьки	4,0 ± 0,4	Увеличивается контрастность окраски.	100
28.04.2025	После 3-й линьки	5,5 ± 0,5	Снижение активности, усиление мимикрии.	80
15.05.2025	После 4-й линьки	7,5 ± 0,6	Окрас соответствует коре деревьев.	80
25.05.2025	Имаго	9,0 ± 0,7	Завершена 5-я линька	80
10.06.2025	Имаго (репродукция)	–	Откладка яиц. Яйца округлые, чёрные, диаметром 3–4 мм.	80

Согласно результатам, все особи прошли 5 линек перед достижением стадии имаго. Средний прирост длины после каждой линьки составил $1,5 \pm 0,3$ см. На стадиях нимф 1–2 возрастов отмечалась высокая активность. С 3-го возраста усиливалась мимикрия: особи чаще замирали на ветках. Кормовое предпочтение: листья малины (80 % рациона), дуб — дополнительный корм.

Особенности палочника неожиданного, выявленные в ходе практического исследования

Проведя наблюдения и эксперименты, мы зафиксировали уникальные черты палочника неожиданного (рис. 1), которые делают его удивительным объектом для изучения и для разведения в домашних условиях:



Рис. 1. внешний вид насекомого

Идеальная маскировка. на фоне листьев и веток палочник практически неотличим от сучка. Его маскиров-

ка — это не просто окраска, а форма тела и полная неподвижность (рис. 2)



Рис. 2. Мимикрия палочника

Скачкообразный рост. Палочник растёт только во время линьки, сбрасывая тесный хитиновый покров

(рис. 3). После каждой линьки он заметно увеличивался в размерах



Рис. 3. Хитин палочника под микроскопом

Гипоаллергенность с важной оговоркой. Палочник действительно не имеет шерсти и запаха. Однако мы выяснили, что **сухая сброшенная шкурка** может стать источником мелкой пыли. Поэтому уборку в террариуме нужно проводить аккуратно, а сам террариум не ставить рядом с кроватью.

Неприхотливость в питании. Наш палочник успешно рос и развивался на простом рационе: **листья малины и дуба**. Отдавал предпочтение малине.

Выводы

- Модель террариума с контролем температуры и влажности обеспечила успешное развитие палочников.
- Онтогенез включает 5 линек с заметным увеличением размеров и усилением мимикрии.
- Вид демонстрирует высокую адаптивность к искусственному корму (малина, дуб).
- Рекомендуется аккуратная уборка экзубиев для минимизации риска аллергических реакций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Орлов, Б. Н., Орлова, И. Б. Экзотические насекомые. — М.: Аквариум-принт, 2008.
2. Сергеев, М. Е. Палочники: содержание и разведение в неволе. — СПб.: Сфинкс, 2015.

Выращивание в самодельной гидропонной установке лекарственного растения мачок желтый (*Glaucium flavum*), занесенного в Красную книгу Краснодарского края

Шурай Михаил Сергеевич, учащийся 8-го класса
 МАОУ СОШ № 102 г. Краснодара

Научный руководитель: *Михайленко Светлана Алексеевна, педагог дополнительного образования;*
 Научный руководитель: *Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, старший методист*
 ГБУ ДО Краснодарского края «Эколого-биологический Центр»

*В статье автор показывает экспериментальный опыт выращивания растения, занесенного в Красную книгу Краснодарского края мачок желтый (*Glaucium flavum*) на гидропонной системе в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Сити-фермер».*

Ключевые слова: *мачок желтый (*Glaucium flavum*), гидропоника, сити-фермерство, гидропонные установки, раствор Кнопа.*

В настоящее время остро стоит вопрос о сохранении растений и животных. Активная деятельность человека ставит под угрозу существование огром-

ного числа видов организмов, поэтому создание Красной книги, питомников и ботанических садов является важной задачей современного общества. Люди должны

знать, какие представители флоры и фауны нуждаются в охране, и принимать в их спасении самое деятельное участие.

В государственном бюджетном учреждении дополнительного образования Краснодарского края «Эколого-биологический Центр» были предприняты попытки нового подхода к спасению редких видов растений — выращивание рассады в самодельных гидропонных установках с дальнейшей пересадкой в открытый грунт. Изначально гидропоника рассматривалась в рамках си-

ти-фермерства как выращивание культурных растений, но затем мы решили провести экспериментальное исследование по выращиванию лекарственных растений, занесенных в Красную книгу Краснодарского края.

В кабинете «Физиология растений», где проводилось наше исследование, имеется специальный климатический шкаф для исследовательских опытов с гидропоникой, поэтому обучающиеся хорошо знакомы с этой методикой выращивания (рисунок 1).



Рис. 1. Климатический шкаф в кабинете «Физиология растений»

В литературе имеется много информации о методах выращивания культурных растений в гидропонике [1, 3, 4, 5,], но информации по выращиванию лекарственных растений мало [2, 7, 8], поэтому мы и решили попробовать способ беспочвенного выращивания лекарственного растения «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*). Препараты из мачка желтого используются при заболеваниях верхних дыхательных путей и легких, при острых хронических бронхитах и бронхиальной астме. Данное растение является ядовитым и **самостоятельное проведение лечения** препаратами на основе мачка жёлтого

запрещается [6]. Но тем ни менее мы решили провести исследование по выращиванию данного лекарственного растения, так как оно является редким и занесено в Красную книгу.

Цель нашего исследования заключалась в спасении редких видов лекарственных растений в самодельных гидропонных установках в целом, и выращивание растения «Мачок желтый», в частности.

Соответственно поставленной цели нами были реализованы следующие задачи (рис. 2):

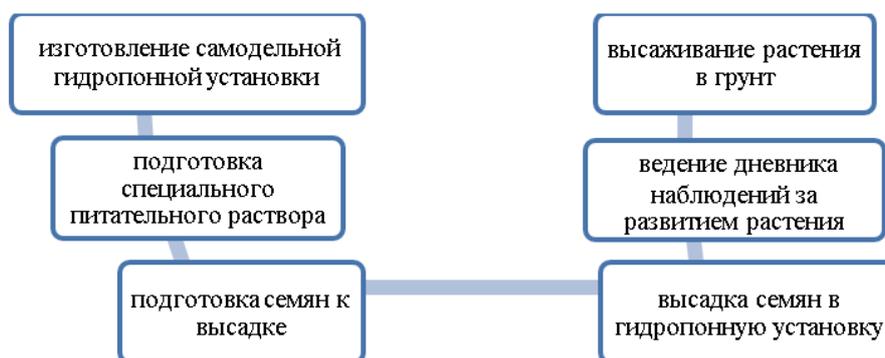


Рис. 2. Задачи экспериментальной работы по выращиванию растения «Мачок желтый»

На первом этапе мы реализовали задачу по изготовлению самодельной гидропонной установки. Изготовили небольшие самодельные гидропонные установки из одноразовых стаканчиков, пластиковых бутылок, трубочек и ведерок из-под майонеза. В итоге получали два типа гидропонной установки: фитильную гидропонную установку (бутылки) и установку погружного типа (ведерки и стаканчики) (рисунок 3).

В качестве субстрата использовали минеральную вату, а питательные растворы делали из разных удобрений.

На втором этапе мы реализовали задачу подготовки специального питательного раствора. Удобрения взвешивали на весах и разводили водой, составляя концентрированный раствор, который разбавляли перед использованием в гидропонных установках (1:10).



Фитильный вид
гидропонной установки

Погружной вид
гидропонной установки

Рис. 3. Разные типы гидропонной установки, изготовленные из бросового материала

Для проведения эксперимента мы решили использовать раствор Кнопа. Для этого раствора мы использовали на 1 литр воды следующие удобрения: [9, 10] (рис. 4):

кальциевая селитра (нитрат кальция) — 1 г	фосфат калия однозамещенный — 0,25 г	сульфат магния — 0,25 г	хлорид калия (калийная соль) — 0,125 г	хлорид железа — 0,0125 г
---	--------------------------------------	-------------------------	--	--------------------------

Рис. 4. Состав раствора Кнопа для гидропонной установки

При этом мы соблюдали технику безопасности при работе с химическими веществами и технологию приготовления раствора Кнопа для гидропонной установки: (таблица 1)

Таблица 1. Технология приготовления раствора Кнопа для гидропонной установки

Этапы приготовления раствора	Содержание выполненной работы
Этап 1	<i>Нитрат кальция, фосфат калия, сульфат магния, хлорид калия и хлорид железа растворить отдельно</i> в небольшом объеме воды.
Этап 2	Налить в мерный сосуд приблизительно 700–800 мл воды.
Этап 3	В мерный сосуд добавить раствор нитрата кальция, хорошо размешать.
Этап 4	В мерный сосуд добавить раствор фосфата калия, хорошо размешать.
Этап 5	В мерный сосуд добавить раствор сульфата магния, хорошо размешать.
Этап 6	В мерный сосуд добавить раствор хлорида калия, хорошо размешать.
Этап 7	В мерный сосуд добавить раствор хлорида железа, хорошо размешать.
Этап 8	В мерный сосуд добавить воду до общего объема — 1 литр.

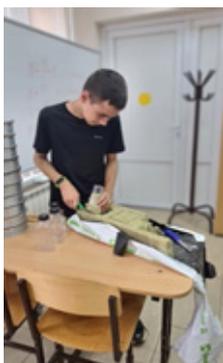
На третьем этапе мы реализовали задачу подготовки семян растения к высадке. Для опыта мы использовали семена растения «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*), занесенного в Красную книгу Краснодарского края.

До посадки растения в гидропонную установку мы сделали отсортировку семян и провели их калибровку (рис. 5):



Рис. 5. Технология подготовки семян лекарственного растения «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*) к посадке в гидропонную установку

На четвертом этапе нами была реализована задача высадки семян в гидропонные установки (рисунок 6).



Процесс подготовки гидропонной установки



Процесс высадки семян в гидропонную установку

Рис. 6. Процесс подготовки автором работы гидропонной установки и высадки семян

Использование гидропонных установок ускоряет рост и развитие растений, поэтому можно получить сразу много крепких ростков. Уход за ними не сложный: регулярно менять питательный раствор (каждые 14 дней), опрыскивать литья. Плюсы такой работы в том, что растения не поражаются вредителями и болезнями,

поэтому, при пересадке в открытый грунт, остаются здоровыми.

На протяжении всего эксперимента мы вели дневник наблюдений за развитием растения (даты всходов, появления первого настоящего листа, вегетативного роста (таблица 2).

Таблица 2. Дневник наблюдений за развитием растения «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*)

Период роста	Дата
Дата высадки семян «Мачок желтый» (<i>Glaucium flavum</i>).	12.02.2024
Дата всходов семян растения.	25.02.2024
Дата первого настоящего листа растения.	28.02.2024
Даты вегетативного роста растения.	18.01.2025 Активный вегетативный рост на второй год.
Пересадка в грунт растения.	23.03.2025
Цветение растения.	03.08.2025
Плодоношение растения.	21.10.2025
Дата уборки растения.	28.10.2025

Последним этапом нашей работы стала высадка растений в открытый грунт. Весной высадили растения в открытый грунт на территорию аптекарского огорода Эколого-биологического Центра. Высадка растения

в открытый грунт способствовала активному росту растений в весенне-летний период, дружному цветению и получению большого количества семян осенью (рисунок 7).



Рис. 7. Высаживание автором работы в грунт растения «Мачок желтый»

Благодаря нашему исследованию удалось получить растение «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*), занесен-

ное в Красную книгу Краснодарского края. На рисунке 8 автор исследования Шурай Михаил показывает веге-

тативный рост растения, выращенного в гидропонной установке и высаженного в открытый грунт на апте-

карском огороде Эколого-биологического Центра г. Краснодар.



Рис. 8. Вегетативный рост растения «Мачок желтый» (*Glaucium flavum*) в аптекарском огороде государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Краснодарского края «Эколого-биологический Центр»

Наша исследовательская работа выполнила поставленную нами цель по спасению редких видов лекарственных растений в самодельных гидропонных установках в целом, и выращиванию лекарственного растения «Мачок желтый», в частности, а также реализовала все поставленные задачи.

Следует отметить, что на этом наше исследование не заканчивается. Мы надеемся, что наша экспериментальная работа поможет спасти и многие другие редкие лекарственные растения, занесенные в Красную книгу Краснодарского края.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гидропоника. [Электронный ресурс] — Режим доступа.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидропоника>
2. Гидропоника — Ботаничка.ру. [Электронный ресурс] — Режим доступа.: <http://www.botanichka.ru/blog/2010/03/17/hydroponic/>
3. Домашняя гидропоника. Пособие по гидропонике. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gidroponika.by/urok-1-chto-takoe-gidroponika/>
4. Евлоева, М. Р. Гидропоника — как способ выращивания растений без почвы / М. Р. Евлоева, С. Б. Саркенова, Н. С. Седунова // Вестник науки. — 2023 — Т. 3, № 12(69). — с. 1274–1281.
5. Зальцер, Э. Гидропоника для любителей / Э. Зальцер [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/>
6. Лаврова, С. А. Занимательная ботаника / С. А. Лаврова. — Белгород: Белый город, 2008–144 с.
7. Растения / Пер. с англ. Ю. Соколова. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.
8. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е издание, исправленное и дополненное/Н. И. Мазнев. — М.: Мартин, 2004 — 496 с.
9. Терехин, А. А., Вандышев В. В. Технология возделывания лекарственных растений: Учеб. пособие. — М.: РУДН, 2008–201 с.
10. Что такое гидропоника? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.promgidroponica.ru/index.php?q=node/10>.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ



Мир вирусов вокруг нас: вред и польза

Невзорова Алёна Андреевна, учащаяся 1-го класса¹

Научный руководитель: *Ширяева Елена Николаевна, учитель начальных классов*
МОУ «Лицей № 2» г. Саратова

Научный руководитель: *Семенова Ольга Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент*
Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского

В статье рассматривается многообразие мира вирусов, их роль в природе и жизни человека. Автор исследует историю открытия вирусов, их строение и классификацию. Особое внимание уделяется двойственной природе вирусов: их негативному влиянию как возбудителей заболеваний и положительному значению в медицине, генетике и эволюции. В практической части представлены результаты анкетирования одноклассников об их осведомлённости в вопросах профилактики вирусных инфекций, а также предложена авторская памятка-рекомендация.

Ключевые слова: вирусы, микробиология, бактериофаги, иммунитет, профилактика, коронавирус, гигиена.

Проблема вирусных заболеваний является одной из самых актуальных в современном мире. Ежедневно мы сталкиваемся с напоминаниями о необходимости соблюдения гигиены, особенно в периоды эпидемий, таких как вспышка новой коронавирусной инфекции COVID-19. Фразы родителей: «Мой руки с мылом, иначе заболеешь!» — порождают множество вопросов: кто такие эти невидимые враги, откуда они взялись, все ли они опасны и есть ли от них какая-либо польза?

Цель данной работы — изучить разнообразие вирусов, их роль в окружающем мире, рассмотреть их вред и пользу, а также определить методы профилактики вирусных заболеваний. Мы выдвинули гипотезу, что вирусы могут приносить не только вред, но и пользу. Для достижения цели были поставлены задачи по изучению литературы, анализу строения и классификации вирусов, проведению анкетирования среди сверстников и созданию профилактической памятки.

1. Теоретические аспекты изучения вирусов

Вирусы (от лат. *vīrus* — «яд») — это мельчайшие организмы, представляющие собой генетический материал (ДНК или РНК), заключённый в белковую оболочку (капсид). Они являются внутриклеточными паразитами, которые не способны размножаться вне живой клетки [2, с. 4].

История их изучения началась в XVII веке с изобретения микроскопа Антонием Левенгуком, но первооткры-

вателем вирусов считается Д. И. Ивановский, который в 1892 году установил природу возбудителя табачной мозаики [3, с. 5].

Вирусы поражают все формы жизни: человека, животных, растения, грибы и даже бактерии. В зависимости от хозяина, строения и генетического материала существует множество их классификаций.

1.1. Вредоносное действие вирусов. Вред вирусов для человека очевиден: они являются причиной большого спектра заболеваний — от гриппа и кори до ВИЧ и COVID-19. Вирусы наносят огромный ущерб сельскому хозяйству, вызывая болезни домашнего скота (ящур, птичий грипп) и растений (табачная мозаика, пятнистое увядание томатов) [4].

1.2. Польза вирусов в природе и для человека. Однако, вопреки распространённому мнению, вирусы играют и положительную роль. Медицина: вирусы бактерий (бактериофаги) используются для лечения опасных бактериальных инфекций, таких как холера и дизентерия [2, с. 5]. Генетика: на основе вирусов создаются векторные системы для генной инженерии [6]. Эволюция: вирусы участвуют в горизонтальном переносе генов, увеличивая генетическое разнообразие живых организмов и участвуя в естественном отборе [5]. Биологическая защита: некоторые вирусы помогают бороться с вредителями и паразитами, а также могут стимулировать иммунную систему хозяина.

¹ Исследование выполнено в 2021 году, в настоящее время автор учится в 6-м классе.

2. Практическое исследование осведомлённости младших школьников о профилактике вирусных инфекций

Для выяснения уровня знаний моих сверстников о «мире невидимок» и способах защиты от них было проведено анкетирование среди учащихся 1 «А» класса МОУ-Лицей № 2 г. Саратова. В опросе приняли участие 26 человек. Анкета включала вопросы о природе вирусов, гигиенических навыках и мерах профилактики.

Анализ результатов показал: 92 % ребят знают, что инфекционные заболевания вызываются вирусами и бактериями. 100 % опрошенных утверждают, что тщательно моют руки с мылом. Наиболее эффективными мерами профилактики респонденты считают: приём витаминов (100 %), санитарную обработку помещений (96 %) и ношение масок (92 %). Основным источником информации о болезнях для детей служат телевидение и радио (69 %),

в то время как роль родителей и учителей в этом вопросе оказалась менее значительной (42 % и 4 % соответственно). Полученные данные свидетельствуют о хорошей теоретической осведомлённости детей, но также указывают на необходимость наличия доступных наглядных материалов, которые можно использовать в семье и школе.

3. Разработка профилактических рекомендаций

На основе изученной информации и результатов опроса была разработана памятка-рекомендация «Профилактика вирусных инфекций». В ней в доступной для детей форме изложены основные правила: ведение здорового образа жизни, соблюдение личной гигиены, правильное питание, использование масок, проветривание помещений и своевременное обращение к врачу. Памятка предназначена для использования на уроках «Окружающего мира» и в качестве информационного материала для родителей.



Рис. 1. Памятка-рекомендации по профилактике вирусных инфекций

Заключение

В результате проведённого исследования цель была достигнута, а гипотеза подтверждена. Мир вирусов многогранен: они могут быть как смертельными врагами, так и полезными помощниками человека. Вирусы участвуют в регуляции численности живых существ, эволюционных процессах и служат инструментом в руках учёных.

Изучение данной темы позволило систематизировать знания о природе вирусов и методах борьбы с ними. Главным выводом практической части стало то, что соблюдение простых гигиенических правил и знание основ профилактики позволяют сохранить здоровье, несмотря на огромное количество вирусов, окружающих нас.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Невзорова, А. А. Мир вирусов вокруг Нас. Вред и польза вирусов: исследовательская работа. — Саратов: МОУ-Лицей № 2, 2021. — 14 с.

2. Жданов, В. М. Укрощение строптивых: рассказы о вирусах и вирусологии / В. М. Жданов, Ф. И. Ершов. — М.: Медицина, 1988. — 158 с.
3. Майер, В., Кенда М. Невидимый мир вирусов. — М.: Мир, 1981. — 336 с.
4. Козлов, М. А. Живые организмы — спутники человека. — М.: Просвещение, 1976. — 191 с.
5. Циммер, К. Планета вирусов. — РнД.: Феникс, 2012. — 124 с.
6. Коротяев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. вузов. — СПб.: Спец Лит, 2012. — 591 с.

ЗДОРОВЬЕ СБЕРЕЖЕНИЕ

Дельфинотерапия: путь к здоровью и гармонии

Гарькавая София Александровна, учащаяся 2-го класса

Научный руководитель: *Власенко Лариса Николаевна, учитель начальных классов*

МОУ Информационно-технологический лицей № 24 имени Е. А. Варшавского г. Нерюнгри (Республика Саха (Якутия))

Вы когда-нибудь задумывались, как дружелюбные и умные дельфины могут не только радовать нас в океанариумах, но и лечить? Оказывается, общение с дельфинами помогает детям и взрослым становиться спокойнее, веселее и даже быстрее выздоравливать от некоторых болезней.

В данном проекте я хочу узнать, что такое дельфинотерапия, кому она помогает и почему эти замечательные морские животные так важны для нашего здоровья и гармонии. Давайте вместе отправимся в увлекательное путешествие в мир дельфинов и откроем их целительные секреты.

Актуальность

Сегодня всё больше людей заботятся о своём здоровье и стремятся находить не только лекарства, но и добрые, мягкие способы помочь себе и другим. Особенно это важно для детей, которые сталкиваются с трудностями в общении, учёбе или здоровье.

Дельфинотерапия — это необычный и очень добрый способ поддержать здоровье с помощью общения с умными и дружелюбными дельфинами. Многие врачи и психологи замечают, как после таких встреч дети становятся спокойнее, увереннее и счастливее.

Поэтому тема дельфинотерапии особенно актуальна сейчас — она помогает нам понять, как природа и животные могут стать настоящими друзьями и помощниками на пути к здоровью и внутренней гармонии.

Цель работы: познакомиться с дельфинотерапией, как особым способом поддержки здоровья и эмоционального благополучия человека.

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

1. Узнать, что такое дельфинотерапия и где её применяют.
2. Выяснить, как дельфины помогают людям — особенно детям — справляться с трудностями в здоровье и настроении.
3. Собрать интересные сведения об умственных и социальных способностях дельфинов.
4. Провести онлайн-анкетирование учеников 2-го класса.

5. Создать буклет «Путеводитель по дельфинотерапии», макет центра «Остров доверия», которые наглядно покажут всем удивительный путь к здоровью и гармонии с помощью дельфинотерапии.

Практическая значимость: созданный информационный буклет может использоваться на уроках окружающего мира, материалы проекта помогут повысить информированность учащихся о возможностях дельфинотерапии, собранная информация полезна для школьных исследований и докладов.

Объект исследования: дельфинотерапия как метод оздоровления.

Предмет исследования: влияние общения с дельфинами на физическое и эмоциональное состояние людей, особенно детей.

Методы исследования: наблюдение, анализ, сравнение, анкетирование, обобщение.

Гипотеза: «общение» с дельфинами поднимает настроение и лечит людей.

На первом этапе своего исследования я выбрала литературу по проблеме, изучила и проанализировала информацию в Интернете, имеющую наиболее важное и существенное значение для раскрытия темы. Я узнала много нового и интересного о жизни дельфинов.

Дельфины — это умные, дружелюбные и очень сообразительные морские животные. Хотя они живут в воде, как рыбы, на самом деле дельфины — млекопитающие.

На следующем этапе своей работы я провела онлайн-анкетирование (метод, в котором в качестве средства для сбора сведений от респондентов используется специально оформленный список вопросов — анкета).

Анкета включала простые и понятные вопросы: что ребята знают о дельфинах, какие ощущения и эмоции вызывает общение школьников с дельфинами и слышали ли они о дельфинотерапии.

Результаты анкетирования среди учеников 2-го класса (36 человек):

1. Все учащиеся знают, кто такие дельфины (100 %).
2. Большинство ребят правильно ответили, что дельфины — это млекопитающие (72,2 %).

3. Практически все считают, что дельфины добрые (88,9 %).
4. Что такое дельфинотерапия знают 52,8 %; слышали, но не знают, что это — 13,9 %; не знают — 33,3 %.
5. 63,9 % хотели бы сами пообщаться с дельфинами и считают, что общение с дельфинами может поднять настроение человеку.
6. На вопрос «Как ты считаешь, кому больше всего могут помочь дельфины?»: 72,2 % ответили — всем людям без исключения; 36,1 % — детям, которые часто болеют; 27,8 % ответили — ребятам, которым грустно.
7. Это значит, что тема дельфинотерапии очень интересна, но о ней мало, кто знает. Значит, рассказывать о ней — важно и нужно.

Для подтверждения или опровержения выдвинутой гипотезы на следующем этапе своего исследования я изучила литературные источники, различные статьи и информацию в Интернете о методе лечения «дельфинотерапия».

Сегодня дельфинотерапия — это признанный вспомогательный метод реабилитации, который используется вместе с традиционной медициной и психологией. Он продолжает развиваться, оставаясь символом доброго и гармоничного взаимодействия человека и природы.

Дельфинотерапия — это особый метод лечения и реабилитации, при котором человек взаимодействует с дельфинами в специально созданных условиях. Это не просто плавание с животными, а целая система занятий, разработанная врачами, психологами и тренерами.

Проведенное исследование на тему «Дельфинотерапия: путь к здоровью и гармонии» позволило получить важные и интересные результаты. В ходе работы была подтверждена гипотеза о том, что общение с дельфинами действительно способно положительно влиять на здоровье и эмоциональное состояние человека.

Было установлено, что дельфинотерапия представляет собой уникальный метод реабилитации, который сочетает в себе:

- целебное воздействие ультразвуковых волн, которые издают дельфины;
- благотворное влияние воды и физической активности;
- мощный положительный эмоциональный заряд от общения с этими удивительными животными.

Особую ценность дельфинотерапия имеет для детей с особенностями развития. Как показало исследование, она помогает:

- развивать речь и коммуникативные навыки;
- улучшать двигательные функции;
- снижать тревожность и напряжение;
- повышать уверенность в себе.

Практическая часть проекта, включавшая анкетирование одноклассников и создание макета центра дельфинотерапии, а также буклета «Путеводитель по дельфинотерапии» продемонстрировала высокий интерес детей к этой теме. Большинство опрошенных уверены, что животные могут помогать в лечении людей, и хотели бы сами пообщаться с дельфинами.

Важно отметить, что развитие дельфинотерапии должно сопровождаться заботой о благополучии самих дельфинов. Необходимо создавать комфортные условия для их жизни и строго соблюдать экологические стандарты.

В перспективе хотелось бы, чтобы центры дельфинотерапии стали более доступными для всех людей, нуждающихся в помощи. Также важно продолжать научные исследования в этой области, чтобы лучше понимать механизмы лечебного воздействия дельфинов.

Таким образом, дельфинотерапия действительно открывает путь к здоровью и гармонии, даря надежду на выздоровление и улучшение качества жизни для многих людей. Эта удивительная методика еще раз доказывает, насколько тесно связан человек с природой и как важно сохранять эту связь.

Перспективы дальнейшей работы:

1. Узнать больше о центрах дельфинотерапии в России, посетить один из них (например, в Крыму или Сочи).
2. Создать мини-выставку в школе с моим макетом «Остров доверия», буклетами и рисунками, чтобы ещё больше ребят узнали о дельфинах и их целебной силе.
3. Создание школьного клуба «Морские исследователи» для изучения взаимодействия человека и морских млекопитающих.

Данные направления позволят не только продолжить исследование, но и воплотить его результаты в практические действия, направленные на помощь людям и защиту морских животных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дельфины и киты: школьный путеводитель: для среднего и старшего школьного возраста / Ю. А. Дунаева. — Санкт-Петербург: Балтийская книжная компания, 2015. — 94 с. — (Узнай мир. Природа).
2. Дельфины. — Текст: электронный // Энциклопедия животных: [сайт]. — URL: <https://animalsglobe.ru/delfini/> (дата обращения: 15.02.2026).
3. Пятирикова, Ж. Дельфинотерапия: дельфин лечит звуками. — URL: <http://www.luxemag.ru/medicine/7566.html>



ЭКОЛОГИЯ

Форсайт-проект: сокращение микропластика в водах Гатчинского муниципального округа

Милькова Дарья Валентиновна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: Гуськова Светлана Анатольевна, учитель биологии и экологии
МБОУ «Гатчинская СОШ № 12 «Центр образования» (Ленинградская область)

В статье автор исследует проблемы микропластика в водных объектах Гатчинского муниципального округа и проводит анализ возможности применения форсайт-проекта.

Ключевые слова: экология, форсайт-проект, микропластик, водные объекты, сточные воды, сценарии развития, экономический расчёт.

Загрязнение вод микропластиком — одна из важных экологических проблем нашего времени. Мелкие частицы пластика, меньше 5 мм, попадают в реки, озёра и даже в питьевую воду; они накапливаются в организмах животных и могут через пищевую цепь попасть к человеку. В 2022 году Организация Объединённых Наций признала микропластик глобальной угрозой для устойчивого развития, а в России этому вопросу уделяется внимание в рамках национального проекта «Экология» [1, 4]. При этом локальные исследования важны, потому что решение проблемы требует понимания того, как микропластик поступает в конкретные водоёмы и какие меры будут работать именно на нашей территории.

Гатчинский муниципальный округ сочетает городскую и сельскую застройку, промышленность и множество водоёмов — реки Ижора, Оредеж, Славянка, а также озёра Колпанское и Чёрное, которые используются для отдыха и рыбалки. Эти водоёмы подвержены влиянию хозяйственной деятельности и бытовых сточных вод, в которых попадают волокна синтетической одежды, частицы износа автомобильных шин, фрагменты упаковки и другие виды пластика. Поэтому для оценки местной ситуации мы выбрали форсайт-подход: он позволяет не только описать текущее состояние, но и смоделировать несколько вариантов будущего до 2035 года и на этой основе предложить практические меры [6].

Для работы мы проанализировали доступные исследования по микропластику и региональные отчёты, выбрали четыре типичных объекта для моделирования — участок реки Ижора в черте Гатчины, Колпанское озеро, городское Чёрное озеро и сброс очищенных сточных вод — и использовали реалистичные, но упрощённые допущения для расчётов.

Результаты моделирования показали различия по типу и концентрации частиц: в Ижоре преобладают волокна (средняя концентрация примерно 1 200 частиц/м³), в Колпанском озере — фрагменты и волокна (около 900 частиц/м³), а в Чёрном — более высокая нагрузка (порядка 1 800 частиц/м³), что связано с близостью жилой застройки и мест отдыха (рис. 1). Эти оценки согласуются с обзорами и региональными исследованиями, которые фиксируют более высокие концентрации микропластика в городских водоёмах [2, 3].

Также важно отметить роль очистных сооружений. По литературным данным, современные городские станции удаляют значительную долю частиц, но полностью не избавляют воду от микропластика: примерные значения концентрации в сырой воде — около 5 000 частиц/м³, после очистки — около

1 500 частиц/м³, то есть удаляется примерно 70 % частиц, а оставшиеся попадают в природные водоёмы [2, 3]. При условном годовом сбросе очищенных вод в 5 млн м³ это даёт порядка $7,5 \cdot 10^9$ частиц в год, что при допущении средней массы частицы 0,0001 г соответствует примерно 750 кг микропластика в год (рис. 2.). Получается, что даже при малой массе отдельных частиц суммарный вклад в окружающую среду серьёзен [1, 2].

Чтобы оценить возможные пути развития ситуации, мы построили три сценария до 2035 года. В инерционном варианте, при отсутствии дополнительных мер, принята годовая динамика роста загрязнения около 2 %, и к 2035 году масса микропластика, попадающего в воду со сточными водами, возрастёт примерно до 914 кг/год. В умеренном сценарии, при частичных мерах — информационных кампаниях и частичном развитии раздельного сбора — снижение приведёт к при-

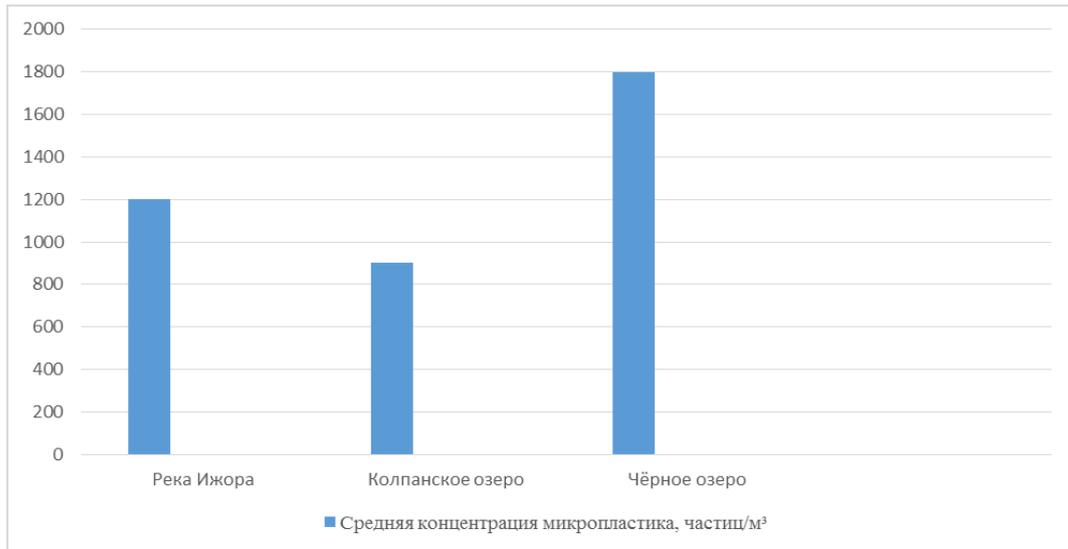


Рис. 1. Средняя концентрация микропластика в водных объектах Гатчинского муниципального округа



Рис. 2. Сточные воды — оценка годового поступления

мерно 600 кг/год. Наконец, инновационный сценарий предполагает комплексный форсайт-проект: техническую модернизацию очистных, установку локальных фильтров на предприятиях, очистку ливневых стоков, развитие раздельного сбора и образовательные программы; в этом случае прогнозируемое поступление микропластика может снизиться до порядка 300 кг/год к 2035 году (рис. 3.) [6].

Предложенный комплекс мер основывается на трёх направлениях. Технические решения включают доочистку на городских очистных (тонкие механические фильтры и системы доочистки), установку локальных фильтров на крупных стоках и устройства для очистки ливнёвки (песколовки, решётки, фильтрующие кассеты). Организационные меры предполагают развитие раздельного сбора пластика, ограничения на одноразовую упаковку на публичных мероприятиях и включение показателей микропластика в муниципальные программы

мониторинга. Образовательная часть — уроки, акции в школах, волонтерские уборки — необходима для формирования долгосрочной привычки сокращать и правильно утилизировать пластик (рис. 4.) [6, 3, 5].

Оценка ожидаемого эффекта показывает, что совокупное сокращение масс микропластика при реализации всех мер может составить порядка 450 кг/год, что соответствует переходу от исходных 750 кг/год к целевым 300 кг/год к 2035 году. Это значимый результат, но его реализация требует инвестиций. Условная экономическая оценка, основанная на допущении ущерб в 2 000 руб. за 1 кг микропластика, даёт годовой экономический эффект около 900 тыс. руб. при снижении на 450 кг. Оценочные капитальные затраты на модернизацию очистных, локальные фильтры, устройство ливнёвки и организационные мероприятия я приняла условно в 14,5 млн руб., при ежегодных текущих расходах около 300 тыс. руб. В этом случае чистый годовой эффект составляет примерно 600



Рис. 3. Сценарии развития ситуации с микропластиком до 2035 года



Рис. 4. Комплекс мероприятий по снижению поступления микропластика

тыс. руб., а простой срок окупаемости — около 24–25 лет (рис. 5.). Такой срок для экологических проектов не редкость: многие меры дают отложенную экономию и большую нематериальную отдачу — улучшение здоровья населения, сохранение природных ресурсов и укрепление имиджа территории.

Важно подчеркнуть, что форсайт-подход здесь играет ключевую роль: он не только предлагает технические решения, но позволяет совместно с жителями, специалистами и властями разработать поэтапную дорожную карту, где каждая мера имеет сроки реализации и ожидаемый эффект. Для Гатчинского округа это означает сочетание модернизации инфраструктуры, усиления контроля на источниках загрязнения и постоянной образовательной работы в школах и сообществах. Только такой комплексный, системный подход даст устойчивый

эффект и позволит в перспективе сохранять чистоту рек и озёр, от которых зависит здоровье людей и устойчивое развитие района [6, 3].

В заключение можно сказать, что микропластик уже присутствует в водах Гатчинского округа и требует внимания. Моделирование показывает, что без действий загрязнение будет расти, частичные меры дадут ограниченный эффект, а комплексный форсайт-проект способен значительно снизить поступление микропластика и принести пользу экологии и обществу в долгосрочной перспективе. Работа школьного уровня, подобная этой, может стать частью большего движения — она помогает молодёжи понять проблему и предложить реальные шаги на местном уровне, что особенно важно в условиях национальных и глобальных программ по охране природы [1–6].



Рис. 5. Примерный расчёт экологического и экономического эффекта проекта

ЛИТЕРАТУРА:

1. Сурсимова, О. Ю., Муравьева Л. В., Сергеев А. Р. Анализ изучения загрязнения окружающей среды микропластиком в работах российских исследователей // Вестник Тверского государственного университета. Серия «География и геоэкология». — 2024. — № 1. — с. 36–54.
2. Зубрилов, С. П. Микрозагрязнители в питьевой воде городов // Вода и экология: проблемы и решения. — 2018. — № 3. — с. 9–18.
3. Родионов, В. З., Дрегуло А. М., Кудрявцев А. В. Влияние антропогенной деятельности на экологическое состояние рек Ленинградской области // Вода и экология: проблемы и решения. — 2019. — № 4. — с. 96–108.
4. Документы национального проекта «Экология». Материалы региональных природоохранных программ Российской Федерации. — 2020–2024. (электронный ресурс).
5. Полугодина, И. А., Политаева Н. А. Анализ влияния микропластика на организм человека // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. — 2023. — № 3. — с. 32–37.
6. Пенькова, И. В., Боднар А. В. Теоретические основы фортсайта в парадигме стратегического управления и инновационного развития // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. — 2017. — № 3. — с. 50–54.



ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

Результаты третьего этапа исследований, направленных на повышение интереса к изучению предмета «физика» учащихся 5–6-х классов

Овчаренко Анастасия Андреевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: *Бабаева Светлана Юрьевна, учитель физики*
ГБОУ лицей № 410 Пушкинского района г. Санкт-Петербурга

Научный руководитель: *Овчаренко Марина Сергеевна, кандидат технических наук, доцент*
Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

В статье рассматривается актуальная проблема последних лет — снижение интереса школьников к изучению физики и их выбор предмета для сдачи ЕГЭ; представлены обобщенные результаты исследований по первому и второму этапам проекта, направленного на популяризацию физики среди учащихся 5 и 6-х классов, а также детально описан третий этап через новые социологические исследования и инновационные образовательные решения с новизной и их практической реализацией.

Ключевые слова: физика в школе, познавательный интерес, мотивация, современные образовательные технологии, приемы и методы обучения.

Именно сейчас, в эпоху доминирования науки и инноваций, понимание физики критически важно для осмысления глобальных процессов, что неоднократно в своих выступлениях подчеркивает Президент РФ [17, 18], акцентируя внимание на подготовке инженерных специалистов и укреплении технологической независимости России. Данные мониторинга качества образования по-прежнему продолжают фиксировать снижение интереса школьников к урокам физики [7, 9, 12, 16], хотя в 2025 году на ЕГЭ по предмету зафиксирован рост участников — более 94 тыс. человек (+3,3 % к 2024 году). Однако, наблюдаемый ежегодный устойчивый спад исследуемой динамики, показывает, что говорить сейчас о полном исправлении ситуации преждевременно, так как один год роста не отменяет многолетней тенденции к стабильному сокращению числа абитуриентов, выбирающих ЕГЭ по физике [1, 4]. Поэтому, особую значимость имеет повышение интереса к физике у учащихся 5–6 классов до старта полноценного курса в 7-м. Именно в этом возрасте можно заложить базовые навыки научного и инженерного мышления. Раннее вовлечение поможет школьникам разбираться в природных явлениях, тренировать логику и аналитику, а также закладывать фундамент для технических дисциплин. Это будет способствовать формированию профориентации

в инженерии, IT и высокотехнологичных секторах экономики нашей страны.

Сегодня повышение мотивации к физике среди младших подростков — стратегическая необходимость. Инвестируя в физико-научное любопытство подрастающего поколения сейчас, мы обеспечим технологический прорыв страны в будущем. Поэтому, авторский проект по повышению интереса к изучению физики среди учащихся 5–6 классов за счет **разработки новых методов и средств обучения**, находящийся на третьем этапе разработки и реализации, продолжает оставаться актуальным [6, 9].

В рамках данной статьи кратко перечислим ключевые результаты первого и второго этапов проекта: так за период с конца 2023 года по середину 2025 года были проанализированы динамики снижения количества выпускников — участников ЕГЭ (139, 5 тыс. чел. в 2019 году; 91,0 тыс. чел в 2024 г.) и количества 100-балльников ЕГЭ по физике в РФ за 2019–2024 гг.; проведена диагностика текущего уровня интереса и мотивации учащихся к предмету «Физика» с помощью опросов и анкетирования; выявлены факторы, влияющие на уровень интереса к изучению физики; установлено, что использование традиционных методов обучения на уроках физики снижает активность учащихся; ограниченное использование инновационных уроков делает их трудным для учащихся

ся; зафиксировано желание у большинства опрошенных изучать предмет через современные образовательные технологии из-за сложностей, появляющихся у них при ее изучении. Так для повышения интереса к изучению физики среди учащихся 5–6 классов были разработаны и предложены новые интерактивные формы обучения: QR-код кроссворд, онлайн викторины, мастер-классы, квестбук, описания 3D моделей и конструкций натуральных образцов, демонстрирующих физические принципы работы, ранее опубликованные в [4, 6, 7, 8, 9].

Основные результаты указанных этапов проекта были доложены и представлены в 2024 [4], 2025 году на десяти научных конкурсах и научно-практических конференциях, особо значимыми из них стали:

- Открытый региональный конкурс проектно-исследовательских работ школьников «Паруса науки», г. Пушкин (Диплом Победителя);
- Третья районная конференция исследовательских и проектных работ школьников «Первые шаги в науку», г. Пушкин (Диплом за 1 место);

- XII Всероссийская научно-инновационная конференция школьников «Открой в себе ученого», БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова (2 место);
- XXXV Всероссийский детский конкурс научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке», г. Москва, (Диплом за Победу, Знак отличия);
- XXII Всероссийский конкурс молодежных авторских проектов и проектов в сфере образования, направленный на социально-экономическое развитие российских территорий «Моя страна — моя Россия» Президентской платформы «Россия — страна возможностей», (Победитель — 2 место);
- Всероссийский конкурс исследовательских работ учащихся, «Шаги в науку» (летний конкурс), г. Обнинск, (Лауреат 1 степени).

Фотофрагменты, иллюстрирующие результативность апробации второго этапа проекта в 2025 году, представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Фотофрагменты результативности апробации проекта в 2025 году

Представленные результаты получили высокую экспертную оценку, поддержку и рекомендации по реализации и внедрению проекта. Поэтому, работа над проектом в настоящее время продолжается.

В ходе третьего этапа проекта (осень 2025 г. — февраль 2026 г.) на основе новых задач проведены дополнительные исследования и усовершенствованные разработки для достижения улучшенных результатов. В рамках новых социологических исследований проведена оценка актуальности и эффективности мер по формированию интереса к физике до начала ее изучения в 7-м классе. Задачей исследования стало: определение уровня текуще-

го интереса у учащихся 7 класса к предмету, выявления предпочтений в методах обучения и вовлечения (эксперименты, квесты, игры и др.), а также анализа влияния на их мотивацию и успеваемость. Для данного исследования была разработана анкета с 11-ю вопросами, включающая блоки: 1 — текущий интерес; 2 блок — предпочтения; 3 блок — барьеры. В исследовании участвовали: 122 учащихся 7-х классов лицея № 410 Пушкинского района Санкт-Петербурга (возраст от 12 до 14 лет).

Частичные результаты проведенного социологического исследования представлены на рисунках 2, 3.



а

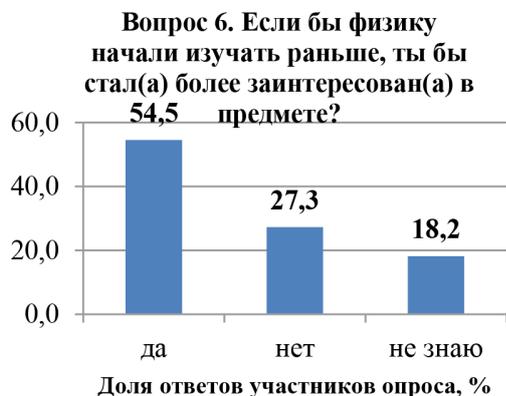


б

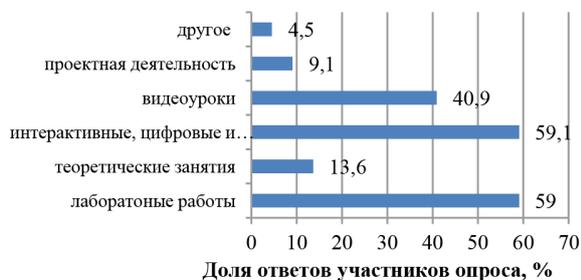
Рис. 2. Распределение ответов участников опроса на вопросы 4 и 5

Интерпретация полученных результатов показала, что по вопросу 4 (рис. 2а) все учащиеся 7-х классов относятся к физике положительно — совокупный показатель интереса («интересна» + «очень интересна») составляет 100 %. По вопросу 5 результаты отражают мнение боль-

шинства учащихся (63,3 %) о целесообразности начала ознакомления с предметом, начиная с 5–6-го класса до начала изучения в 7-м, что подтверждает актуальность проекта (рис. 2б).



Вопрос 7. Какие методы или формы уроков физики тебе нравятся больше всего?



Вопрос 8. С какими трудностями ты сталкиваешься при изучении физики?



Вопрос 11. Объясни, пожалуйста, почему, по твоему мнению, стоит или не стоит начинать изучать физику с 5-6 класса?

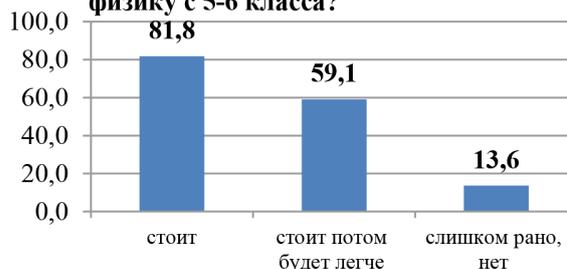


Рис. 3. Распределение ответов участников опроса по вопросам: 6, 7, 8, 11

Результаты по вопросу 6 (рис. 3а) показывают, что большинство учащихся в части раннего изучения физики видят потенциальный ресурс для роста собственной мотивации к предмету; по вопросам: 7 и 8 (рис. 3б, 3в) видно, что большинству учащихся (59,1 % и 59,0 %) нравятся интерактивные (цифровые и игровые) и лабораторные занятия, что показывает запрос на практику и активное участие на уроке. Видеоуроки популярны у 40,9 % учащихся, что подтверждает интерес к наглядным и гибким форматам обучения; теоретические занятия нравятся лишь 13,6 %, следовательно, классическая «лекция у доски» менее привлекательна, чем практико-ориентированные форматы. На момент проведения опроса 50 % опрошенных учащихся 7-х классов, не отметили проблем с предметом (спустя три месяца с начала изучения предмета), 27,3 % и 27,0 отметили проблемы с решением задач и запоминаем и пониманием теории (рис. 3в).

В целом, учащиеся 7 класса в основном настроены позитивно к предмету и поддерживают идею более раннего его изучения (81,8 %, вопрос 11, рис. 3г), что дает основание вводить элементы физики уже с младших 5–6 классов в игровой и наглядной форме.

Таким образом, в рамках третьего этапа автором продолжена дальнейшая работа по разработке новых форм, методов и средств в инновационную комплексную мо-

дель по формированию интереса к изучению предмета «Физика» среди учащихся 5–6 классов, а именно:

1. Разработаны новые настольные игры: «Правда — Ложь»; «Пазл-игры», «Угадай физические явления» (рис. 4, 5).
2. Создан талисман проекта, котенок ФиЗя, используемый в разработанных игровых материалах. Варианты его исполнения представлены на рис. 6.
3. Разработаны обучающие мультфильмы по разным темам урока «Физика» с участием талисмана проекта (рис. 7).
4. С целью популяризации физики среди школьников, наряду с действующими в ТГ и VK, создано новое медиапространство в мессенджере МАХ под названием «Физика для начинающих» (рис. 8).
5. Разработан интерактивный Квиз по физике (рис. 9).
6. Разработана интерактивная игра-квест «Физика зажигает звезды», фрагмент концепции игры представлен на рисунке 10.
7. Выполнено 3D-моделирование и конструирование (рис. 11) новых моделей игрушек и устройств (модели фотоаппарата, ручного и ветрогенератора, смены дня и ночи, гидравлического экскаватора), работающих на физических законах и принципах.



Рис. 4. Фрагменты новых настольных игр



Рис. 5. Фрагменты настольной игры «Угадай физические явления»



Рис. 6. Варианты талисмана проекта: (гипсовый, плюшевый, цифровой, сгенерирован нейросетью «Шедеврум»)

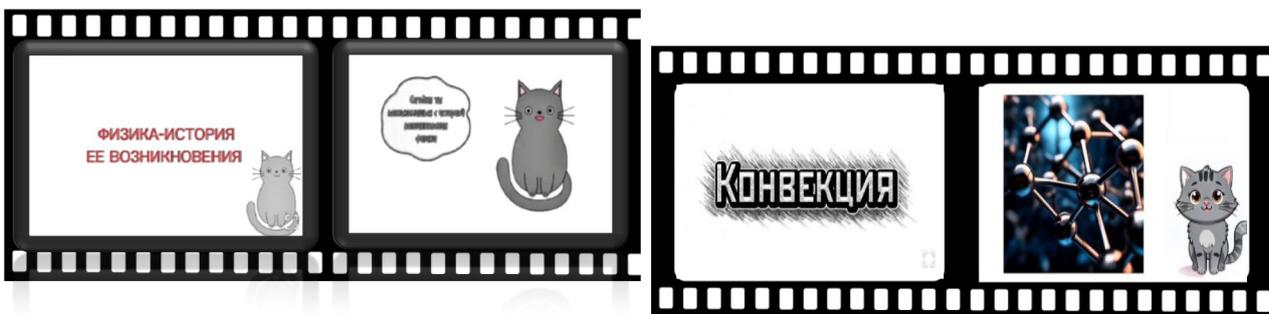


Рис. 7. Фрагменты разработанных обучающих мультфильмов

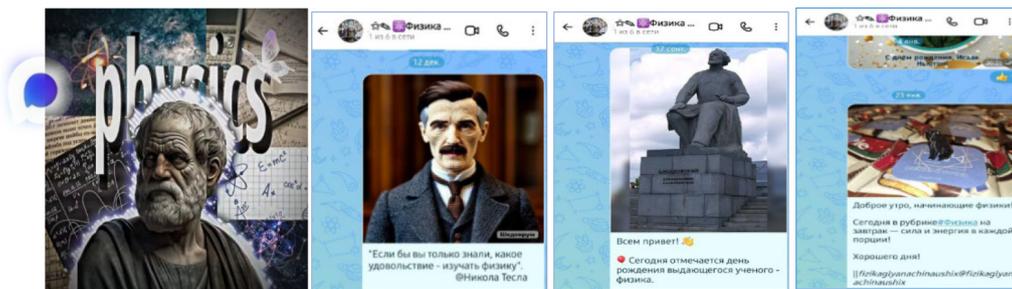


Рис. 8. Скриншоты контента в отечественном мессенджере MAX (<https://max.ru/join/mVWfovEN4JaB2GkEQqc8SVgugM5F-mluLZ06zg2IWYI>)

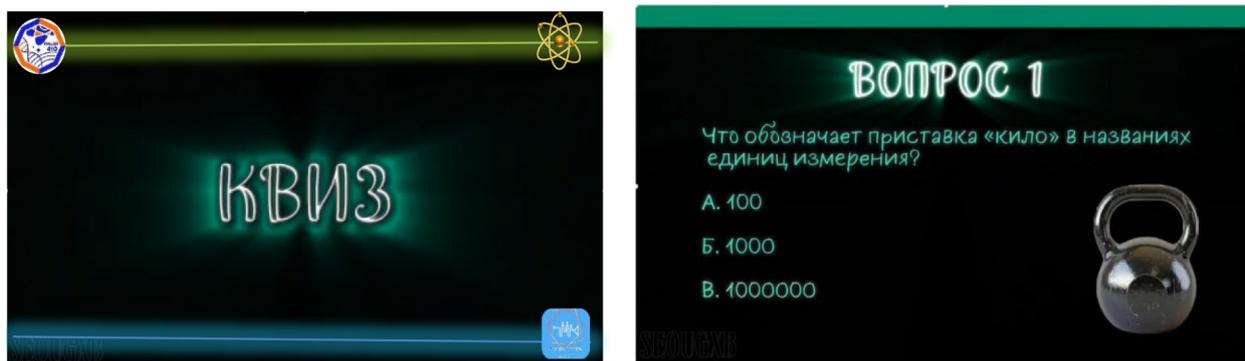


Рис. 9. Фрагменты разработанного квиза по физике



Рис. 10. Фрагменты разработанной интерактивной игры-квеста



Рис. 11. Фрагменты визуализации, 3D-моделирования и конструирования новых моделей игрушек и устройств, описывающий физические принципы

На все разработанные игровые материалы получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ [10].

В настоящее время в ходе третьего этапа ведется работа по реализации проекта. Проведены серии игровых занятий с учащимися 5-х, 6-х и 7-х классов с приме-

нием собственных разработок [10], направленных на вовлеченность учащихся и повышение их интереса к изучению физики (рис. 12). Для масштабирования проекта сформирована команда и прописаны ее роли, разработан проект календарного плана реализации и ресурсного обеспечения проекта.



Рис. 12. Фрагменты проведенных игровых занятий

Ожидается, что социальный эффект от реализации проекта приведет к устойчивому росту мотивации к изучению физики, оказанию положительного влияния на жизненную позицию школьников развивая у них как можно раньше инженерное мышление и помогая осознать важность и универсальность изучаемых физических законов и принципов.

Экономический эффект рассчитывался, как предотвращение дальнейшего спада (несмотря на рост в 2025 г. до 94 тыс. сдавших ЕГЭ) через раннюю мотивацию, с прогнозом роста на 5–10 % за счет 100–200 мотивиро-

ванных учеников. Проект предотвратит отток: допустим 50 младших школьников — вырастут в сдавших ЕГЭ (+50 чел. за 10 лет, то есть — вклад в 500 инженеров для экономики страны).

Таким образом, проект создает основу для успешного старта освоения физики в 7 классе через комплекс интерактивных методов и средств обучения в 5–6 классах, а также формирует модель для тиражирования и масштабирования на другие образовательные учреждения: школы, лицеи, гимназии и др., включая очные и онлайн мероприятия, публикации и раздаточные материалы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Итоги ЕГЭ по физике за 2023, 2024, 2025 годы [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZKVY-zf4iWr0-6AD> (дата обращения: 12.02.2026).
2. Стратегия научно-технологического развития РФ, Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> (дата обращения: 12.02.2026).
3. Путин заявил о важности популяризации математического и физического образования [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://ria.ru/20240208/putin-1926223042.html> (дата обращения: 13.02.2026).
4. Овчаренко, А. А. К вопросу повышения интереса к изучению предмета «Физика» у учащихся 5–6 классов за счет разработки инновационных средств обучения / А. А. Овчаренко, А. Ю. Бровенко. // Юный ученый. — 2024. — № 2 (76). — URL: <https://moluch.ru/young/archive/76/4086/> (дата обращения: 13.02.2026).
5. Новикова, С. Д. Использование законов физики в детских игрушках: дипломная работа [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.calameo.com/read/00512948348a15583b0bf> (дата обращения: 13.02.2026).
6. Овчаренко, А. А. Проект по повышению интереса к изучению предмета «Физика» у учащихся 5–6 классов за счет разработки новых методов и средств обучения // Сб. тезисов: XI Всерос. инновационной конференции школьников «Открой в себе ученого» // Шулик В. В. и др. — СПб.: ИПК «Гангут», 2024. — с. 500.
7. Овчаренко, А. А. Результаты второго этапа исследований, направленных на повышение интереса к изучению предмета «Физика» среди учащихся 5–6-х классов / А. А. Овчаренко, А. Ю. Бровенко // Юный ученый. — 2025. — № 3 (88). — URL: <https://moluch.ru/young/archive/88/4793/> (дата обращения: 13.02.2026).
8. Овчаренко, А. А. Проект по повышению интереса к изучению предмета «Физика» среди учащихся 5–6 классов за счет разработки новых методов и средств обучения: сб. тезисов XXXV Всероссийского детского конкурса научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке» / Под ред. А. А. Румянцева и др., М.: НС Интеграция, 2025 г. — с. 918–991.

9. Овчаренко, А. А., Проект по повышению интереса к изучению предмета «Физика» среди учащихся 5–6 классов за счет разработки новых методов и средств обучения (2 этап): сб. тезисов XII Всерос. научно-инновационной конференции школьников «Открой в себе ученого» / Составители: Шулик В. В., Николаева Е. В., Нестерович М. Н. — СПб.: ИПК «Гангут», 2025. — с. 538–540.
10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025664410 РФ. Программный комплекс электронно-интерактивного обучения физике для начинающих / А. А. Овчаренко; заявитель и правообладатель Овчаренко А. А. (RU). — № 2025662065; заявл. 19.05.25; опубл. 04.06.25, Бюл. № 6 — Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ.

Проект по повышению интереса школьников к истории Екатерининского дворца в Царском селе за счет разработки визуально-интерактивных материалов

Овчаренко Анастасия Андреевна, учащаяся 7-го класса

Научный руководитель: *Азова Анастасия Михайловна, учитель истории и обществознания
ГБОУ лицей № 410 Пушкинского района г. Санкт-Петербурга*

Статья описывает проект по повышению интереса школьников к истории Екатерининского дворца (XVIII в.), приуроченный к 82-й годовщине освобождения Пушкина от фашистской оккупации в Великой Отечественной войне; актуальность которого подтверждена словами Президента РФ о роли исторического образования в контексте патриотического воспитания молодежи и социологическими данными о пробелах в знаниях учащихся; выполнено макетное моделирование разрушенного и восстановленного дворца, созданы видеоролик и браузерная викторина; проект способствует патриотическому воспитанию через современные технологии.

Ключевые слова: *история, Царское село, наследие, Екатерининский дворец, познавательный интерес, современные образовательные технологии*

В публичных выступлениях президент России Путин В. В. всегда декларирует и акцентирует внимание на роли исторического образования в патриотическом воспитании молодежи, подчеркивая, что молодые россияне должны гордиться своей историей, включая события Великой Отечественной войны, это важно для будущего нашей страны [1]. Это подразумевает не только знание ключевых фактов, но и осознание личной связи с наследием регионов. Также президент России связывает изучение отечественной истории с прогрессом страны, подчеркивая роль формирования национальной идентичности, патриотизма и защиты традиционных ценностей как фундамента устойчивого будущего [2, 3]. Наследие нашего региона — Царского Села (г. Пушкин) — это Екатерининский дворец, один из символов мужества и стойкости русского народа, воплощённых в его возрождении после полного разрушения в годы войны (1941–1945 гг.) [1]. Именно через изучение истории создания, разрушений и восстановления Екатерининского дворца после Великой Отечественной войны поможет школьникам осознать связь прошлого с настоящим, сформировать гражданскую идентичность, патриотизм и уважение к культурному наследию. Недооценивание таких знаний у подрастающего поколения сегодня может привести к утрате понимания цены Победы в войне и усилий по восстановлению (сожжение дворца в

1944 г., реставрация 1957–2003 гг.), особенно в эпоху идеологических вызовов.

Таким образом, проект разработки и создания визуально-интерактивных материалов по истории уникального памятника архитектуры истории России XIII века — Екатерининского дворца в Царском Селе для школьников актуален и будет способствовать развитию исторической грамотности, патриотическому воспитанию и ответственности за сохранение культурного наследия. Для подтверждения актуальности темы в проектной работе было проведено социологическое исследование по оценке уровня знаний учащихся 7-х классов об истории Екатерининского дворца и потенциала их вовлечения в рассматриваемую тему. План данного исследования включал: разработку диагностического инструментария; определение выборки опрашиваемых (объём и критерии); обработку и анализ данных; формулировку выводов. Опрос проводился по разработанной анкете, включающей семь вопросов, разделенных на следующие блоки: 1 — текущий интерес (знания истории Екатерининского дворца); 2 блок — отношение к восстановлению дворца и др. объектов; 3 блок — готовность к действию.

В исследовании участвовали 68 учащихся 7-х классов лицея № 410 Пушкинского района Санкт-Петербурга (возраст 12 до 14 лет); девочек — 30 чел.; мальчиков —

38 чел. Обработка данных выполнялась в программе Microsoft Excel; расчет доли опрашиваемых по вопросам от их общего числа (интерес/предпочтения) с построением по каждому вопросу диаграмм (гистограмм). Анализ проводился по сравнению результатов: уровень интереса, предпочтения активностей; влияние на мотивацию

и выявление трендов. Вывод о целесообразности делался из расчёта: если < 50 % отмечался низкий интерес, если > 50 % — высокий, тогда — проект оправдан.

Частичные результаты обработки данных и их анализ представлены на рисунках 1–6.

1. Знаете ли Вы историю создания Екатерининского дворца?

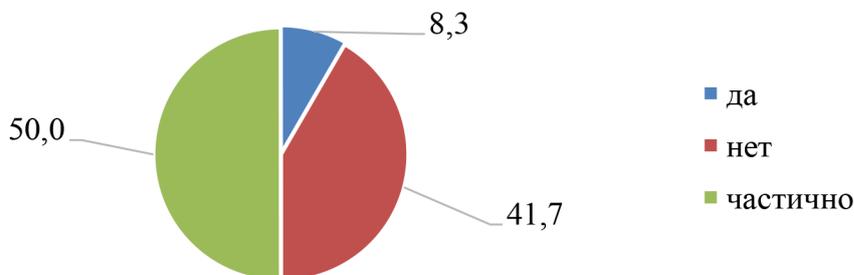


Рис. 1. Распределение ответов участников опроса на вопрос 1

2. Какие события Великой Отечественной войны повлияли на судьбу Екатерининского дворца?



Рис. 2. Распределение ответов участников опроса на вопрос 2

Из полученных результатов социологии можно сделать выводы: круговая диаграмма на рис. 1. наглядно говорит об уровне осведомлённости учащихся об истории создания Екатерининского дворца, где только

8,3 % опрошенных считают, что хорошо знают историю дворца; 41,7 % признались в отсутствии знаний; половина учащихся (50,0 %) владеет фрагментарной информацией.

4. Видели ли Вы фотографии или фильмы, показывающие разницу между довоенным и послевоенным состоянием Екатерининского дворца?



Рис. 3. Распределение ответов участников опроса на вопрос 4

5. Какие чувства вызывает у Вас сравнение современного состояния Екатерининского дворца с его видом в годы войны?

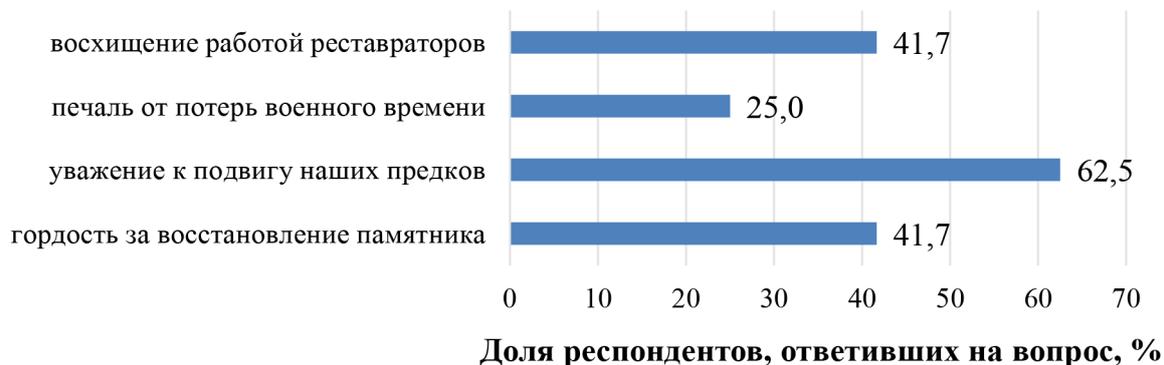


Рис. 4. Распределение ответов участников опроса на вопрос 5

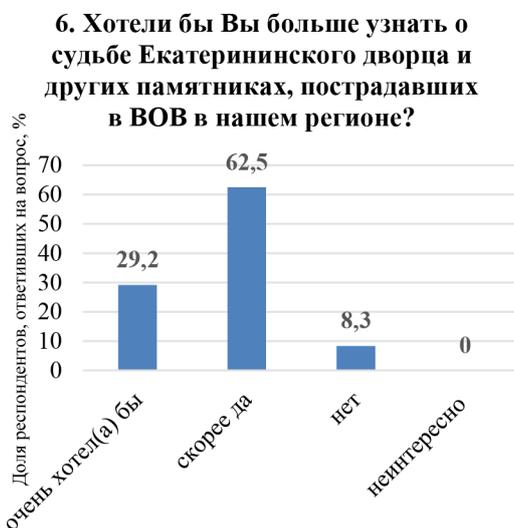


Рис. 5. Распределение ответов участников опроса на вопрос 6



Рис. 6. Распределение ответов участников опроса на вопрос 7

Результаты по вопросу 2 (рис. 2) отражают выбор ребят по нескольким позициям вариантов ответов, что говорит о достаточно широком знании ключевых военных событий, однако доля «других» ответов показывает и фрагментарность представлений, что указывает на наличие неполных знаний, требующих уточнений и систематизации при просветительской работе. Результаты по вопросу 4 (рис. 3) показали, что у ребят общий охват визуальными материалами невысокий (20,83 %), но экскурсии у них доминируют — как основного источника информации, подчёркивая роль личного присутствия в музее для глубокого погружения в историческое пространство. Доли незнания у ребят (29,17 %) и редко видели (12,5 %) требуют разработки дополнительных визуальных материалов для изучения рассматриваемой темы. Гистограмма на рис. 4 указывает на то, что большинство ребят (62,5 %) испытывают уважение к подвигу героев-предков при сравнении современного вида Екатерининского дворца с военным периодом, что подчёркивает сильное патриотическое восприятие восстановления дворца. Результаты на рис. 5 подтверждают интерес учащихся в знаниях исторических событий, связанных с Екатерининским дворцом, 92 % учащихся поддерживают возможность успешного внедрения дополнительных визуальных информационных материалов, тематических уроков, экскурсий или цифровых проектов по военной истории региона, опираясь на их мотивацию.

В рамках исследования — 50,0 % опрошенных подчёркивают важность создания увлекательных активностей для

повышения знаний об основных исторических событиях, связанных с Екатерининским дворцом, и подтверждают свое участие в них, а 33,3 % готовы к участию при условии, что мероприятия будут интересными. Таким образом, проект направлен на изучение истории создания, вековых изменений в облике дворца, а также его разрушений и восстановления после Великой Отечественной войны.

Целью проекта является разработка и создание новых визуально-интерактивных материалов, демонстрирующих исторические аспекты создания, возрождения Екатерининского дворца после полного разрушения в годы Великой Отечественной войны.

В проектной работе были проведены историко-архитектурные исследования и выделены основные этапы развития Екатерининского дворца [4–8]:

1. Период строительства и первоначальная архитектура.
2. Изменения в интерьере и дизайне в XVIII-XIX веках.
3. Повреждения во время Великой Отечественной войны (1941–1944 гг.).
4. Процесс восстановления после Великой Отечественной войны.

Для каждого периода детально изучены, а затем визуализированы основные события, которые представлены в виде инфографик. Один из таких примеров по 1 этапу истории развития дворца, представлен на рисунке 7.



Рис. 7. Лента времени историко-архитектурных исследований 1 этапа развития Екатерининского дворца

Известно, что в настоящее время современный образовательный процесс включает разнообразные приемы и методы обучения.

К традиционным методам относится урок с работой по тексту, где учитель излагает материал, а школьники, читая раздел, задают вопросы и обсуждают темы. Недостатком по теме проекта является поверхностное изучение рассматриваемых событий в образовательной программе по уроку «История». Так как альтернативой традиционного метода на сегодняшний день считаются инновационные (интерактивные) методы обучения: цифровые технологии (нейронные сети, программирование, 3D моделирование); техническое творчество — макетное творчество, то знания с их помощью можно получить во

внеурочное время и в сжатые сроки. Это будет способствовать активному участию учащихся в процессе получения знаний, развитию навыков визуального и критического мышления. Применение указанных методов при изучении истории Екатерининского дворца создаст увлекательную образовательную среду. Это не только повысит уровень знаний учащихся, но и поможет им стать активными гражданами, способными критически оценивать исторические события и их значение для современности.

В рамках проекта макетное моделирование визуального представления хронологических описаний истории дворца осуществлено по 3 этапам, представленным на рисунке 8. На рисунке 9 указаны этапы подготовки и сборки макетов.



Рис. 8. Этапы визуального представления хронологических описаний истории Екатерининского дворца для макетного моделирования

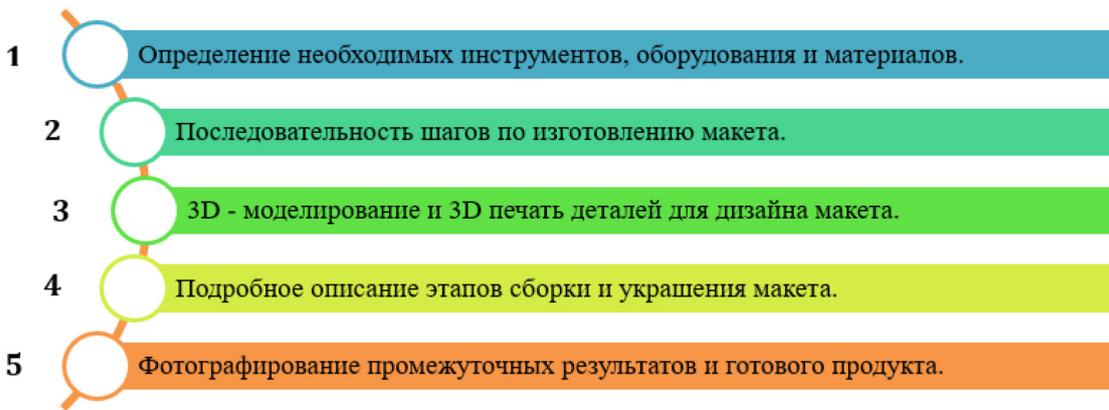


Рис. 9. Перечень основных этапов подготовки и сборки макетов по хронологическим описаниям истории Екатерининского дворца

Фрагменты основных этапов подготовки и сборки макетов Екатерининского дворца представлены на рисунке 10.

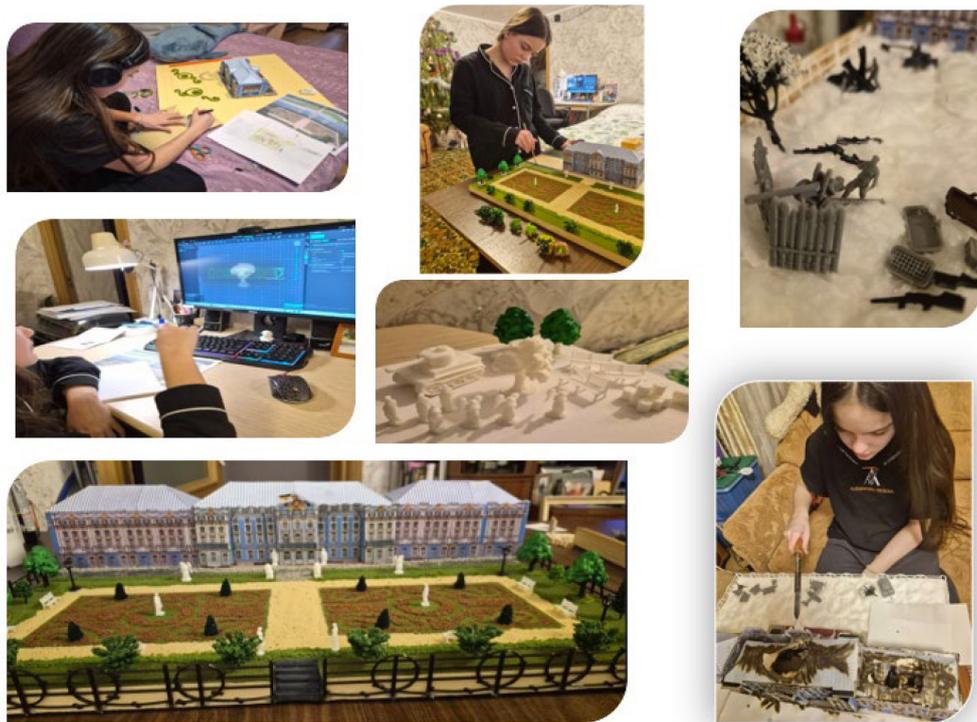


Рис. 10. Фрагменты основных этапов подготовки и сборки макетов

Для повышения интереса к истории по созданию Царской резиденции в Царском селе, архитектурными изменениями и воссозданием облика Екатерининского дворца в связи с его разрушениями в годы Великой Отечественной войны наряду с макетами при использовании современных технологий разработаны с возможностью перехода по QR-коду с макетов новые интерактивные материалы. Видеоролик, созданный с помощью нейронных сетей путём оживления исторических фотографий с генерацией анимации, звука и речи и браузерная викторина, разработанная на языках программирования:

HTML, CSS и JavaScript для мгновенной проверки знаний школьников.

В части практической реализации проект может быть полезен учащимся начальной и средней школы, учителям истории, а также всем интересующимся историей России — Царского села, моделированием и техническим творчеством в образовании.

Проект посвящен 82-й годовщине (24 января 1944 года) полного освобождения города Пушкин от фашистской оккупации 1941–1944 годы. Проект способствует сохранению памяти о наследии Царского села.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Путин, В. В. Главные приоритеты воспитания и образования российской молодежи. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://rg.ru/2023/03/02/urok-dlinoiu-v-god.html> (дата обращения: 14.02.2026).
2. Президент считает, что молодых людей нужно воспитывать на основе знания собственной истории. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://tass.ru/politika/6230692> (дата обращения: 14.02.2026).
3. РИА: Победа РФ. Путин напомнил о важности воспитания молодежи. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://pobedarf.ru/2021/03/25/putin-napomnil-o-vazhnosti-vozpitanija-molodezhi/> (дата обращения: 14.02.2026).
4. Кетова, К. С. Гибель и возрождение вновь (к 55-летию со дня начала реставрационно-восстановительных работ в Екатерининском дворце в Царском селе) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://na-journal.ru/2-2012-gumanitarnye-nauki/81-gibel-i-vozhrozhdenie-vnov-k-55-letiju-so-dnja-nachala-restavracionno-voztanovitelnyh-rabot-v-ekaterininskom-dvorce-v-carskom-sele?ysclid=mkcjxngba4608116479> (дата обращения: 14.02.2026).
5. Кучумов, А. М. Екатерининский дворец в Царском Селе. Л.: Искусство, 1977. (Описание разрушений и первых шагов реставрации).
6. История Великой Отечественной войны Советского Союза. 1941–1945. Т. 2. М.: Воениздат, 1961. (Общий контекст военных событий в Ленинградской области).
7. Официальный сайт Государственного музея-заповедника «Царское Село»: [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://tzar.ru/en/objects/ekaterininsky> (дата обращения: 14.02.2026).
8. Статья «Екатерининский дворец во время и после войны» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://nazadvpiter.ru/istoriya-blokady-leningrada/ekaterininskij-dvorets-vo-vremya-i-posle-vojni/> (дата обращения: 14.02.2026).

Взаимосвязь типа темперамента и характера сновидений. Литературный и эмпирический анализ

Радионова Анна Александровна, учащаяся 10-го класса

Научный руководитель: *Чугунова Дарья Александровна, учитель физики, педагог-психолог
МАОУ СОШ № 6 г. Холмска (Сахалинская область)*

В статье исследуется взаимосвязь между типом темперамента человека и содержательными характеристиками его сновидений. Проведен анализ теоретических подходов к природе сна и темперамента. На материале анализа сновидений литературных персонажей XIX века и данных, полученных в ходе эмпирического исследования в группе современных подростков, выявлены устойчивые закономерности, связывающие тип темперамента с эмоциональной окраской, динамикой, сюжетом и цветовой гаммой сновидений. Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу и демонстрируют универсальность данной психофизиологической зависимости.

Ключевые слова: *сновидения, темперамент, холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик, психоанализ, опросник Айзенка, психология личности.*

Введение

Сновидения на протяжении всей истории человечества вызывали неподдельный интерес, являясь неотъем-

лемой частью нашей жизни и таинственным отражением внутреннего мира. Понимание природы снов может помочь лучше понять самого себя, свои страхи, желания

и особенности психики. В современном мире, где растет интерес к психологии и самопознанию, исследование индивидуальных особенностей сновидений становится особенно актуальным. Если существует связь между устойчивыми характеристиками личности, такими как темперамент, и содержанием снов, это может стать простым и доступным инструментом для начального самоанализа и понимания других людей.

Целью данной работы является выявление взаимосвязи между содержанием и эмоциональной окраской сновидений человека и его типом темперамента. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: изучить теоретические материалы о природе сновидений и типах темперамента; проанализировать сновидения литературных персонажей с различными типами темперамента; провести практическое исследование в группе сверстников; сопоставить полученные данные и выявить устойчивую зависимость.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что существует устойчивая взаимосвязь между типом темперамента человека и характером его сновидений. А именно: эмоциональная насыщенность, сюжет, динамика и цветовая гамма снов систематически различаются у представителей разных типов темперамента, и данная зависимость является универсальной, прослеживаясь в разные исторические периоды.

Теоретические аспекты исследования

Природа сновидений является предметом изучения различных научных школ. Нейрофизиологический подход (теория активации-синтеза А. Хобсона) рассматривает сны как побочный продукт работы мозга, который пытается упорядочить хаотичные сигналы, поступающие из ствола мозга во время быстрого сна [1, с. 10]. Психоналитический подход З. Фрейда, напротив, называет сны «королевской дорогой к бессознательному», где в символической форме находят исполнение вытесненные желания [2, с. 45]. Когнитивный подход трактует сновидения как процесс обработки и консолидации информации, полученной за день.

Темперамент представляет собой устойчивую совокупность индивидуальных психофизиологических особенностей личности, связанных с динамическими аспектами деятельности. Классическая типология Гиппократа-Галена выделяет четыре типа: сангвиник, холерик, флегматик и меланхолик. И. П. Павлов связал эти типы со свойствами нервной системы (силой, уравновешенностью и подвижностью нервных процессов) [3, с. 178]. В современной психологии широко используется модель Г. Айзенка, который выделяет два базовых фактора личности: экстраверсию-интроверсию и нейротизм (эмоциональную стабильность) [4]. Сочетание этих факторов и дает классические типы темперамента.

Сновидения тесно связаны с личностью человека. К. Г. Юнг полагал, что в снах отражается не только личный опыт, но и универсальные архетипы коллективного бессознательного [5]. Можно предположить, что врожденные особенности нервной системы (темперамент) будут влиять на «стиль» сновидения: его эмоциональную окраску, динамику и типичные сюжеты.

Практическое исследование и его результаты

Исследование состояло из двух этапов. На первом этапе был проведен анализ литературных произведений разных эпох. Было выделено 8 персонажей, по два на каждый тип темперамента. Критерием отбора служили их поведение, эмоциональные реакции и авторские характеристики. Особое внимание уделялось прямым цитатам, описывающим сны, и текстовым свидетельствам, подтверждающим тип темперамента. Анализ выявил следующие закономерности:

Холерики (Р. Раскольников, Грушенька из романов Ф. М. Достоевского) видят динамичные сны, насыщенные конфликтом, насилием, погонями с яркими негативными эмоциями (ужас, гнев) и контрастной темной цветовой гаммой (багровый, черный).

Сангвиники (Т. Соьер М. Твена, Э. Беннет Дж. Остин) видят позитивные, плавно развивающиеся сны об успехе, приключениях и социальном признании в теплых ярких тонах (золотой, розовый).

Флегматики (П. Безухов Л. Н. Толстого, И. Обломов И. А. Гончарова) склонны к спокойным, статичным снам о быте, уюте, ностальгии в приглушенной теплой палитре (коричневый, бежевый).

Меланхолики (А. Каренина Л. Н. Толстого, Гамлет У. Шекспира) видят тревожные, тягостные сны с ощущением беспомощности, образами смерти и одиночества в холодных, темных тонах (серый, черный).

На втором этапе было организовано исследование с участием 8 учеников 10-го класса. Тип темперамента определялся с помощью адаптированного опросника Г. Айзенка [4]. В течение двух недель участники вели «Дневник сновидений», фиксируя сюжеты, эмоции, динамику и цвета своих снов.

Результаты практического исследования качественно совпали с литературными данными:

Холерики (2 чел.) описывали сны о погонях и конфликтах с эмоциями гнева и азарта, отмечая ярко-красные и черные цвета.

Сангвиники (2 чел.) видели сны о веселых приключениях с друзьями, эмоции радости и интереса, цветовую гамму в желтых и голубых тонах.

Флегматики (2 чел.) сообщали о спокойных прогулках и бытовых действиях с ощущением умиротворения и приглушенными, теплыми цветами.

Меланхолики (2 чел.) видели тревожные сны об опозданиях, потерях, беспомощности в серых и тускло-синих тонах.

Сравнительный анализ данных (Таблица 1) демонстрирует устойчивые совпадения по всем ключевым критериям, что подтверждает выдвинутую гипотезу.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о существовании устойчивой взаимосвязи между типом темперамента человека и содержательно-эмоциональными характеристиками его сновидений. Установлено, что для холериков характерны динамичные, конфликтные сны с яркими негативными эмоциями; для сангвиников — позитивные, социально-ориентированные сны; для флегматиков — спокойные, статичные сны; для меланхоликов — тревожные, тягостные сны с ощущением беспомощности.

Таблица 1. Сравнительный анализ характеристик сновидений

Критерий сравнения	Литературные персонажи (2.1)	Участники-одноклассники (2.2)	Вывод об устойчивости зависимости
Холерики			
Эмоциональная окраска	Ужас, отчаяние, страх, паника (Раскольников, Грушенька).	Гнев, азарт, досада, раздражение.	Подтверждена. Для холериков характерны яркие, интенсивные, часто негативные эмоции во сне, связанные с конфликтом и преодолением.
Динамика и сюжет	Динамичные сны с насилием, погонями, резкими действиями.	Хаотичные сны с погонями, соревнованиями, резкими переменами.	Подтверждена. Сны динамичны, хаотичны , построены вокруг конфликта или активного действия.
Цветовая гамма	Контрастные, темные тона (багровый, алый, черный).	Яркие, «горячие» цвета (красный, оранжевый, черный).	Подтверждена. Преобладание ярких, контрастных или темных цветов , ассоциирующихся с энергией и опасностью.
Сангвиники			
Эмоциональная окраска	Радость, торжество, счастье, легкомыслие (Том Сойер, Элизабет Беннет).	Радость, интерес, удивление, предвкушение.	Подтверждена. Эмоции в снах позитивные, связаны с успехом, признанием и новизной.
Динамика и сюжет	Плавная динамика, приключенческие или социально	Успешные сюжеты.	Плавная динамика, сны о приключениях с друзьями, успехах.
Цветовая гамма	Теплые яркие цвета (золотой, розовый, серебристый).	Светлые, теплые цвета (желтый, зеленый, голубой).	Подтверждена. Преобладание теплой, яркой и светлой палитры.
Флегматики			
Эмоциональная окраска	Умиротворение, покой, ностальгия, комфорт (Пьер Безухов, Обломов).	Спокойствие, умиротворение, задумчивость.	Подтверждена. Эмоциональный фон нейтральный или положительно-спокойный , связан с безопасностью и стабильностью.
Динамика и сюжет	Статичные картины, бытовые или созерцательные сюжеты.	Низкая динамика, сны-наблюдения, простые бытовые действия.	Подтверждена. Сны мало динамичны , сюжеты повседневны, реалистичны или идилличны.
Цветовая гамма	Приглушенные теплые тона (коричневый, бежевый, пастельные).	Теплые, приглушенные, природные тона (коричневый, зеленый, пастельный).	Подтверждена. Преобладание теплой, приглушенной, «уютной» цветовой гаммы.
Меланхолики			
Эмоциональная окраска	Тревога, предчувствие гибели, ужас, безысходность (Анна Каренина, Гамлет).	Тревога, грусть, растерянность, одиночество.	Подтверждена. Преобладание тревожных, печальных, тягостных эмоций.
Динамика и сюжет	Застывшие, тревожные образы, сцены смерти, преследования, беспомощности.	Сны о потере, опозданиях, беспомощности (крик без голоса), пустых пространствах.	Подтверждена. Сны часто имеют тревожный, дезориентирующий сюжет с ощущением проблемы, которую нельзя решить.
Цветовая гамма	Холодные темные цвета (серый, черный, серебристо-холодный).	Холодные, тусклые, невыразительные цвета (серый, тускло-синий, бесцветный).	Подтверждена. Преобладание холодной, темной или блеклой палитры.

Данная зависимость проявилась как в характерах и снах литературных персонажей XIX века, так и в самоотчетах современных подростков, что свидетельствует об ее универсальности и глубокой психофизиологической основе. Полученные результаты могут найти при-

менение в психологии самопознания, педагогике для лучшего понимания внутреннего мира ребенка, а также в литературоведении для более глубокого анализа художественных образов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Котов, С. В. Нейробиология сна и сновидений: современный взгляд / С. В. Котов // Современная зарубежная психология. — 2021. — Т. 10, № 1. — с. 8–17.
2. Фрейд, З. Толкование сновидений / З. Фрейд. — М.: АСТ, 2019. — 480 с.
3. Павлов, И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга / И. П. Павлов. — М.: Юрайт, 2020. — 478 с.
4. Айзенк, Г. Ю. Структура личности / Г. Ю. Айзенк. — СПб.: Питер, 2021. — 464 с.
5. Юнг, К. Г. Человек и его символы / К. Г. Юнг. — СПб.: Питер, 2021. — 352 с.

ВЕЛИКИЕ ИМЕНА

Этнический романтизм в творчестве Н. П. Пурбуева

Гындынова Сойжина Содномовна, учащаяся 8-го класса

Научный руководитель: *Чимитцыренова Цэмэнжа Цыдендоржиевна, учитель изобразительного искусства
МАОУ «Дульдургинская СОШ № 2» (г. Чита)*

В статье рассматриваются особенности художественного стиля Нимы Пурбуевича Пурбуева — художника Забайкалья. Автор анализирует мифологические и бытовые сюжеты его картин, а также раскрывает взаимосвязь творчества художника с национальной культурой и реальной жизнью.

Ключевые слова: *Пурбуев, живопись, этнический романтизм, бурятская культура, художественный образ.*

Нима Пурбуевич Пурбуев — известный художник Забайкалья, педагог, участник российских и международных выставок. Он родился в 1959 году в селе Кулусутай Ононского района. Художественное образование получил в Улан-Удэ, а затем в Ленинградском высшем художественно-промышленном училище имени В. И. Мухоминой на отделении монументальной живописи.

Обучение в академической школе повлияло на его художественное мышление. В его работах чувствуется цельность композиции, символичность образов и глубокий смысл.

Одной из важных тем творчества художника является обращение к истории и духовному наследию народа.

Картина «Духи древних» выполнена в технике акварели. Уже само название настраивает зрителя на философское восприятие.

В верхней части композиции изображены полупрозрачные всадники. Они словно возникают из тумана или облаков. Их фигуры размыты, контуры мягкие. Это создаёт ощущение призрачности и движения. В нижней части картины видны тёмные силуэты камней или древних сооружений. Они расположены устойчиво и неподвижно. Таким образом, художник противопоставляет движение духов и неподвижность земли.

Композиция построена по принципу двух миров: небесного и земного.

Работа выполнена в холодной голубовато-серой гамме. Акварель позволяет создать лёгкость, прозрачность, ощущение воздуха и тумана. Цвет усиливает впечатление мистичности. Отсутствие ярких контрастов делает картину спокойной, но глубокой по содержанию. Всадники символизируют духов предков.

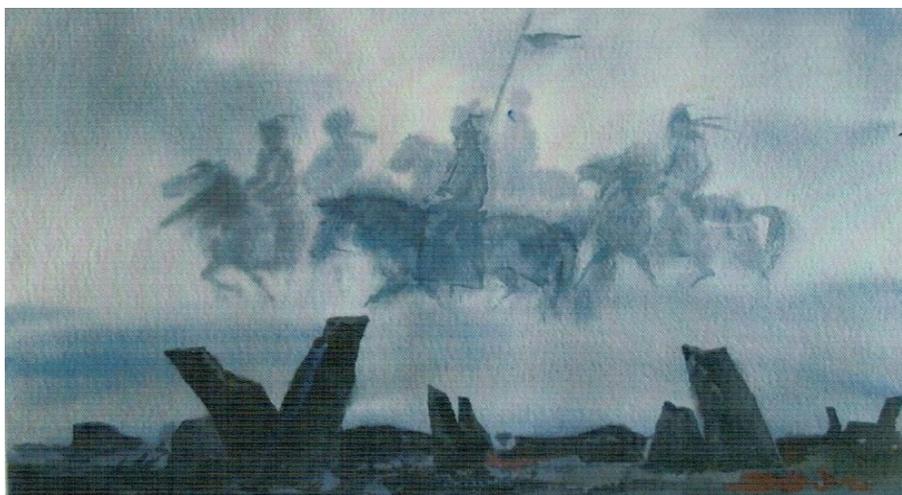


Рис. 1. Н. П. Пурбуев. «Духи древних». 2005. Бумага, акварель

Они не пугающие, а скорее величественные и спокойные. Художник показывает уважение к истории своего народа.

Каменные формы внизу напоминают древние памятники или степные каменные изваяния. Это символ памя-

ти, которая хранится в земле. Картина выражает мысль о том, что прошлое не исчезает, оно продолжает жить рядом с нами. Работа вызывает чувство тишины и размышления. Она заставляет задуматься о связи человека с историей и предками.



Рис. 2. Н. П. Пурбуев. «Летний день в деревне». 2006. Холст, масло

Помимо мифологических и философских работ, в творчестве Н. П. Пурбуева присутствуют картины, наполненные личными переживаниями и теплом. К таким произведениям относится работа «Летний день в деревне» (2006, холст, масло).

Картина отличается светлым, жизнерадостным настроением. В центре композиции изображена девочка, сидящая на высоких деревянных столбах или заборе. Её фигура расположена выше остальных персонажей, благодаря чему она становится главным акцентом. Девочка словно наслаждается солнечным днём, её поза спокойная и естественная. Справа можно увидеть ещё одного ребёнка, сидящего на земле. Рядом изображены домашние птицы. Пространство передано свободными мазками, без детальной прорисовки. Это создаёт ощущение движения воздуха, тепла и света.

Цветовое решение картины построено на ярких и тёплых оттенках — жёлтых, оранжевых, голубых, зелёных. Свет словно заполняет всё пространство. В отличие от холодной гаммы картины «Духи древних», здесь преобладает ощущение радости и жизненной энергии. Мазки художника свободные и эмоциональные. Он не стремится к фотографической точности, а передаёт настроение летнего дня. Возможно, изображённая девочка — дочь художника, что придаёт картине особую искренность. Чувствуется, что работа написана с любовью. В этой картине раскрывается ещё одна сторона творчества Пурбуева — умение видеть красоту в повседневной жизни. Если в мифологических композициях он обращается к древ-

ности и духовной памяти народа, то здесь он показывает личный мир, мир семьи и детства.

Возможно, образ девочки связан с личными воспоминаниями художника. В картине чувствуется искренность и любовь к родной деревне. Тёплая природная цветовая гамма подчёркивает единство человека и окружающего мира.

Творчество Н. П. Пурбуева тесно связано с реальной жизнью, историей и культурой бурятского народа. В его картинах соединяются мифология, национальная традиция и личные переживания художника. Он не просто изображает события или образы, а передаёт своё отношение к родной земле, людям и прошлому своего народа.

В работе «Духи древних» художник обращается к духовной памяти предков, подчёркивая важность исторических корней. В картине «Летний день в деревне» раскрывается тема семьи, детства и любви к родному краю. В образе молодой бурятки отражается гармония человека и природы, уважение к национальным традициям. Анализ произведений показывает, что стиль Пурбуева можно определить как этнический романтизм, в котором сочетаются реалистические приёмы и символические образы. Его живопись помогает зрителю почувствовать связь поколений, красоту степной природы и духовную глубину культуры.

Таким образом, творчество Нимы Пурбуевича Пурбуева имеет большое значение для сохранения культурного наследия Забайкалья и воспитания уважения к традициям своего народа. Его произведения учат видеть в повседневной жизни красоту и смысл.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Грязнова, В. М. Здесь сокрыто его тоонто... // Забайкалье: наука, культура, жизнь. — 2003. — № 3.
2. Иманакова, Е. Г. Степные миры // Культура Забайкалья. — 2009. — 25 июня.
3. Пурбуев Нима Пурбуевич [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://zab.ru/articles/3494>

ПРОЧЕЕ



Моя авторская коллекция доброкарт и стикеров «Күн»

Максимова Таисия Федоровна, учащаяся 4-го класса

Научный руководитель: *Константинова Инга Саввична, советник директора, учитель начальных классов*
МБОУ «Бердигестяхская средняя общеобразовательная школа имени Семена Петровича Данилова» (Республика Саха (Якутия))

Актуальность

В нашей жизни иногда бывает трудно подобрать нужные слова, чтобы поддержать друга, извиниться или просто сказать «спасибо». Многие люди, и дети, и взрослые, часто стесняются говорить о своих чувствах.

Однажды вместо обычного «спасибо» мне подарили доброкарту с тёплыми словами и красивым рисунком. Эта небольшая карточка оказалась намного ценнее обычных слов, так как она создана с душой, она говорит о чувствах без слов. И я решила почему бы мне, не сделать такие открытки? Ведь мне очень нравится рисовать, дарить людям радость. Также хочу, чтобы мои доброкарты и стикеры показывали любовь к родному краю.

Я считаю, что, если больше людей будут создавать и дарить такие доброкарты, наш мир станет добрее и сердечнее. Именно поэтому мой проект актуален и важен сегодня.

Цель проекта

Создать авторскую коллекцию из доброкарт и набора стикеров «Күн».

Задачи проекта

1. Раскрыть значение доброкарты и стикеров
2. Изучить информацию о символах Республики Саха (Якутия)
3. Выбрать определенные символы для авторской коллекции
4. Изготовить свои авторские доброкарты и стикеры «Күн».

Гипотеза

Я предполагаю, что авторские доброкарты и стикеры с символами родного края не только познакомят людей с его красотой, но и станут настоящим лучиком добра, который улучшает настроение.

Практическая значимость моего проекта «Моя авторская коллекция доброкарт и стикеров «КҮН»» заключается в том, что его результаты можно реально использовать в жизни уже сейчас, а не просто хранить как школьную работу.

- **Готовые сувениры и подарки.** Мои доброкарты и стикеры можно использовать в качестве подарков на школьных праздниках, например, на День

учителя, 8 Марта или на выпускной для четвероклассников.

- **Популяризация края.** Каждая открытка — это маленький рассказ о нашем крае. Когда я дарю ее, я не просто дарю рисунок, а делюсь частичкой любви к своей малой Родине.
- **Акция «Доброе слово».** Я могу организовать в школе или своем дворе акцию, где мы с ребятами будем писать добрые пожелания на моих открытках и дарить их пожилым людям, ветеранам или детям в больницах. Это простое действие может поддержать человека и подарить ему тепло.
- **Развитие волонтерства.** Мой проект показывает, что даже ученик начальной школы может стать волонтером и делать добрые дела с помощью своих талантов.
- **Развитие полезных навыков.** Я научилась не только рисовать, но и работать на компьютере, искать информацию, планировать свою работу и представлять ее результат.

Вывод: таким образом, мой проект — это не просто «поделка». Это **реальный и полезный продукт**, который уже сейчас работает: он дарит радость, рассказывает о нашем крае и объединяет людей через добрые поступки и творчество.

I. Значение доброкарты и стикеров

В наш век компьютеров и мгновенных сообщений может показаться, что бумажные открытки и наклейки уже никому не нужны. Но я уверена, что это не так! Просто их значение изменилось. Теперь это не просто способ передать информацию, а нечто гораздо более важное.

Добрые открытки (доброкарты) — это «тёплые послания».

1. **Знак личного внимания.** Когда мы отправляем сообщение в мессенджере, это быстро и удобно. Но когда мы дарим открытку, которую сами создали или специально выбрали, мы показываем человеку, что он нам не безразличен. Мы потратили на него своё время, силы и вложили в открытку частичку своей души.

2. **Хранитель эмоций.** Бумажную открытку можно потрогать, поставить на полку, сохранить в память о важном дне или о человеке. Она становится маленьким материальным свидетельством наших чувств — дружбы, любви, благодарности. Её не удалишь одним кликом, как сообщение на телефоне.
3. **Средство против одиночества.** Яркая, красивая открытка с тёплыми словами может поддержать человека, если ему грустно, и напомнить, что о нём думают. Это особенно важно для пожилых людей, которые не всегда активно пользуются технологиями.

Стикеры (наклейки) — это «маленькие послы радости».

1. **Способ самовыражения.** Стикерами мы украшаем свои вещи: дневники, ноутбуки, пеналы, термосы. По набору наклеек можно понять интересы и характер человека. Мои стикеры с символами Якутии помогут другим людям рассказать о своей любви к родному краю без слов.
2. **Элемент повседневного творчества.** Наклейки делают окружающий нас мир ярче и позитивнее. Приклеить смешного лосёнка на обложку тетради — это как сделать маленькое доброе дело для самого себя, поднять себе настроение на целый день.
3. **Язык дружбы.** Стикерами можно делиться, меняться, дарить их друзьям. Это такой современный и понятный для детей язык общения. Подарить подруге стикер с девочкой в национальном костюме — значит, сказать ей: «Я тебя понимаю, мы с тобой дружим».

Вывод

Таким образом, и добродары, и стикеры в современном мире выполняют очень важную **психологическую и эмоциональную роль**. Они несут в себе **живое человеческое тепло**, которого так не хватает в цифровую эпоху. Они напоминают нам о простых, но таких важных вещах: о внимании к близким, о радости творчества и о красоте окружающего мира. Именно поэтому я считаю, что создание авторских добрых открыток и стикеров — это не просто хобби, а настоящее и нужное дело.

II. Символы Республики Саха (Якутия)

Республика Саха (Якутия) — это самый большой и удивительный регион России. Он славится не только своими алмазами и суровой зимой, но и богатой культурой. Как у человека есть имя и фамилия, так и у республики есть свои главные символы, которые рассказывают о её природе, истории и традициях. Я изучила эти символы, чтобы вдохнуть их в свои добродары.

1. Природные символы:

- **Стерх (Белый журавль)** — это главная птица Якутии, её белый крылатый символ. Стерх — очень редкая и красивая птица с белоснежным оперением и длинным клювом. Для якутского народа стерх священен, он символизирует чистоту, свет и надежду на счастливое будущее. К сожалению, стерхи находятся под угрозой исчезновения, и их

защита — это важное дело для всех жителей республики.

- **Лена-река** — одна из величайших рек России и мира. Её название с эвенкийского языка переводится как «Большая река». Лена — это настоящая жизненная артерия Якутии, источник воды, пищи и транспортный путь. Знаменитые **Ленские столбы** — это уникальный каменный лес на берегу Лены, который является памятником Всемирного наследия ЮНЕСКО. Они выглядят как огромные крепостные стены и башни, созданные природой.
- **Величественная тайга и полюс холода.** Якутия — это край бескрайней тайги и самая холодная точка Северного полушария. Поселок **Оймякон** известен как «Полюс холода», где температура зимой опускается ниже -60°C . Это символ суровой, но прекрасной природы, силы духа и выносливости якутян.

2. Культурные символы:

- **Национальный праздник Ысыах.** Это главный летний праздник, посвященный восхвалению Белого Солнца, плодородия и возрождения природы. На Ысыахе водят хоровод **осуохай**, поют, танцуют, соревнуются в национальных видах спорта и едят традиционную еду. Это символ радости, единства народа и связи с природой.
- **Алмазы и сокровища недр.** Якутию часто называют «Алмазным краем». Именно здесь добывают лучшие в мире алмазы. Это символ богатства земли, трудолюбия людей и яркого сияния, как свет надежды в суровых условиях.
- **Чорон** — это традиционный якутский сосуд для кумыса (напитка из кобыльего молока). Он сделан из дерева и имеет очень красивую, изящную форму на трех ножках, напоминающую цветок или бубенчик. Чорон — это не просто посуда, а символ гостеприимства, изобилия и благопожеланий.

Вывод

Изучив символы своей республики, я поняла, что каждый из них — это не просто картинка. Это целая история, наполненная глубоким смыслом. **Стерх** — это надежда, **Лена** — жизнь, **тайга** — сила, **Ысыах** — радость, **алмазы** — богатство, а **чорон** — гостеприимство.

III. Символы для авторской коллекции

Изучив главные символы нашей республики, я выбрала для своей коллекции четыре самых близких и понятных мне образа. Я хочу, чтобы мои добродары и стикеры были не только красивыми, но и личными, рассказывали мою собственную историю любви к Якутии. Вот эти символы и их значения:

1. Солнце — символ жизни, тепла и радости

Для нашего северного края Солнце — это не просто небесное светило. После долгой холодной зимы его появление — это настоящий праздник! Солнце дарит свет, тепло и надежду. Оно согревает землю, чтобы на ней выросли ягоды и травы. В наших национальных традициях Солнце (**Күн**) всегда почиталось как источник всей жизни. В своей коллекции я изображаю Солнце улыбающимся и добрым, потому что хочу дарить людям именно такое настроение — светлое и радостное.

2. Девочка в национальном костюме — символ народа, традиций и будущего

Я рисую девочку в красивом якутском наряде. Этот образ — это олицетворение нашего гостеприимного, мужественного и сильного народа. Её национальный костюм с его сложным орнаментом рассказывает без слов о нашей древней культуре. А её улыбка показывает открытость и доброту якутян. Эта девочка — это как бы я сама и все дети Якутии, которые являются продолжением традиций своих предков. Через этот образ я хочу сказать: «Наш народ жив, молод и смотрит в будущее с улыбкой!»

3. Лошадь — символ верности, свободы и благополучия

Для якутов лошадь — не просто животное. Это священный спутник и верный друг на протяжении всей истории. Якутская лошадь — особая, очень выносливая порода. Она не боится лютых морозов и сама добывает себе корм из-под снега. Лошадь даёт нам кумыс — целебный напиток, и мясо. Она олицетворяет свободу наших бескрайних просторов и является главным богатством для многих семей. В моих рисунках лошадь всегда добрая и сильная, как бы приглашая человека довериться ей и отправиться в путь.

4. Лось — символ моего родного района, силы и благородства

Я живу в **Горном районе**. И для нас, жителей этого района, лось — это важный и уважаемый символ. Лось — хозяин тайги, величественный, умный и независимый. Его изображение часто можно встретить на гербе нашего села. Этот символ напоминает нам о богатстве нашей природы, о необходимости беречь её и жить с ней в гармонии. Я добавила лося в коллекцию, чтобы показать свою личную связь с малой родиной — тем уголком Якутии, где я родилась и расту.

Вывод

Каждый выбранный мной символ — это как бы пазл в одной большой картине под названием «Моя Якутия».

- **Солнце** — это душа и свет.
- **Девочка** — это люди и культура.
- **Лошадь** — это история и традиции.
- **Лось** — это мой дом, моя малая родина.

Вместе они создают полный и душевный образ, который я и хочу передать в своих доброкартах и стикерах. Именно эти идеи добра, красоты и силы я хочу передать через свои авторские доброкарты и стикеры.

IV. Мои авторские доброкарты и стикеры «КУН».

Создание своей коллекции заняла два месяца. Как я работала?

Этап 1. Подготовительный (исследование)

- Я изучила книги и сайты о нашем крае, чтобы выбрать самые узнаваемые и красивые символы.
- Придумала название «КУН» и нарисовала логотип — стилизованное изображение солнца.

Этап 2. Творческий (создание)

- Сделала эскизы будущих открыток и стикеров на бумаге.
- С помощью искусственного интеллекта преобразовала мои работы.
- Подписала каждую открытку добрыми пожеланиями.

Этап 3. Технологический (изготовление)

Распечатала готовые открытки на плотной бумаге.

Стикеры напечатала на самоклеющейся бумаге.

Этап 4. Практический (распространение добра)

— Я подарила свои первые доброкарты учителям, друзьям и бабушке.

— Наблюдала за их реакцией.

Основным результатом моего проекта стала авторская коллекция, которая объединяет в себе все изученные мной символы и идеи. Я назвала её «КУН», что в переводе с якутского означает «Солнце». Это слово для меня — символ света, добра, тепла и жизни, которое я хочу дарить людям через своё творчество.

1. Доброкарты «КУН»

Я создала серию из сорока открыток, каждая из которых посвящена одному из выбранных мной символов. Все они выполнены в едином ярком и добром стиле.

Серия «Күн» (Солнце) — 10 шт.

Серия «Кыыс оҕо» (Девочка-якутка) — 10 шт.

Серия «Ат» (Лошадь) — 10 шт.

Серия «Тайах» (Лось) — 10 шт.

2. Набор стикеров «КУН»

Чтобы мои символы могли всегда быть с моими друзьями, я создала набор стикеров. Это уменьшенные и упрощённые версии моих рисунков, которые удобно клеить на тетради, дневники, блокноты и телефоны.

В набор входят:

- Улыбающееся солнышко
- Девочка в национальном костюме
- Голова якутской лошади
- Мультиязычный лосёнок
- Надпись «КУН» с солнечными лучами

Почему моя коллекция особенная

- **Уникальный дизайн.** Все рисунки я придумала и нарисовала сама. Они не похожи на другие открытки, которые можно купить в магазине.
- **Глубокий смысл.** За каждой картинкой стоит история нашего края, его культура и природа.
- **Двойная польза.** Мои работы не только красивые, но и полезные. Они дарят добрые эмоции и рассказывают о Якутии.

Вывод

Я очень горжусь своей коллекцией «КУН». Мне кажется, что мне удалось соединить в ней красоту, традиции и современность. Теперь у меня есть свой собственный способ делиться любовью к родному краю и дарить людям частичку солнечного тепла.

Заключение

Работа над проектом «Моя авторская коллекция доброкарт и стикеров «КУН»» была для меня очень увлекательной и полезной. Я смогла не только проявить свои творческие способности, но и глубже узнать историю, природу и культуру моей родной Якутии.

В ходе проекта моя гипотеза полностью подтвердилась — авторские открытки и стикеры, созданные с душой и наполненные символами родного края, действительно вызывают у людей искренние положительные эмоции и интерес. Мне удалось достичь поставленной цели и создать полноценную коллекцию доброкарт и набора стикеров.

По итогам моего проекта:

1. Изучили информацию о символах Республики Саха (Якутия)
2. Выбрали определенные символы для авторской коллекции
3. Раскрыли значение доброкарты и стикеров
4. Изготовили свои авторские доброкарты и стикеры «Күн».

Практическая значимость моего проекта доказана тем, что первые же открытия, подаренные учителям, друзьям и родным, вызвали улыбки и теплые слова. Я планирую и дальше развивать свой проект «КҮН», возможно, добавив новые символы или форматы. В будущем я мечтаю, чтобы мои добрые карты увидели не только в Якутии, но и в других уголках России, ведь они несут в себе такую важную идею — идею добра, света и любви к своей малой Родине.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Энциклопедия Якутии = Саха Сириэн энциклопедията». Якут. науч. центр Сиб. отд-ния Рос. акад. наук и др.; гл. ред. Ф. Г. Сафронов. — Москва; Якутск:Энцикл. Якутии-М: Якут. энцикл., 2000-. — 539, с.: ил., портр.. ISBN 5-901220-01-3, 5-901220-02-1.
2. «Энциклопедический словарь Якутии». Академия наук Республики Саха (Якутия); гл. ред. Е. А. Борисов; зам. гл. ред. А. И. Гоголев; сост.: Д. Г. Брагина, С. И. Иевлева, А. П. Осипова; рец.: В. Н. Иванов, Ю. Н. Ермолаева. — Новосибирск: Наука, 2018. — 518 с. + 2 USB-флеш-накопителя (в деревянном футляре). ISBN 978-5-02-038710-2.
3. Захаров, Д. Республика Саха (Якутия) — символы, природа и культурное наследие / Д. Захаров. — Текст: электронный // keskil14.ru: [сайт]. — URL: <https://keskil14.ru/respublika-saha-yakutiya-simvol-y-priroda-i-kulturnoe-nasledie/> (дата обращения: 25.02.2026).
4. Дьөһөгөй — священная лошадь саха. — Текст: электронный // Национальная библиотека РС(Я): [сайт]. — URL: <https://old.nlrs.ru/exhibitions/yakutian-horse/> (дата обращения: 25.02.2026).
5. <https://dobra.me/>

Юный ученый

Международный научный журнал
№3 (99) / 2026

Выпускающий редактор Г. А. Письменная
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
Номер подписан в печать 18.03.2026. Дата выхода в свет: 21.03.2026.
Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.
Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.
E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>
Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.