

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Сибирское отделение Российской академии наук  
Омский научный центр**

**ТЕЗИСЫ  
VI Региональной научной конференции  
учащихся базовых школ РАН  
Омской области  
(21-23 апреля 2026 года)**



**Омск**

УДК 371.385.5

ББК 94

Т 11

Тезисы VI региональной научной конференции учащихся базовых школ РАН Омской области (21-23 апреля 2026 г.) / отв. ред. О.П. Ковалева. – Омск: ОНЦ СО РАН, 2026. – с.

В сборнике научных статей представлены исследования обучающихся базовых школ Российской академии наук. Большое место в исследовательских работах занимает анализ практических и статистических данных по таким направлениям как физика, математика, информатика, химия, биология, экология, медицина, история, право, международные отношения, культурология, языкознание, литература, экономика, психология, социология.

В сборник вошли лучшие научно-исследовательские работы, представленные на региональной научной конференции учащихся базовых школ РАН.

Сборник предназначен для обучающихся образовательных организаций и всех заинтересованных лиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	10
<b>Секция «Гуманитарные и общественные науки»</b>	
РОЛЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ Черемных М. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	11
ТЕАТРАЛЬНОЕ НАСЛЕДИЕ ГОРОДА ОМСКА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ Дудин П. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	11
АДВОКАТ ДЬЯВОЛА: ПОЧЕМУ МЫ ЗАЩИЩАЕМ ТЕХ, КОГО НЕНАВИДИМ? Марий Е. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	13
НАВЫКИ БУДУЩЕГО: КЕМ СТАТЬ ПОКОЛЕНИЮ Z В ЦИФРОВОМ МИРЕ? Дудова Д. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	14
ИСТОРИЯ ОДНОЙ ФОТОГРАФИИ Матненко Н. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	15
СОЗДАНИЕ ЭСКИЗА ПАМЯТНИКА, ПОСВЯЩЕННОГО УЧАСТНИКУ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ Самкова Д. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	17
НАКАЗУЕМЫЕ ШАЛОСТИ: АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОДРОСТКА, ПРОФИЛАКТИКА ПРАВОНАРУШЕНИЙ И МЕРЫ НАКАЗАНИЯ Шипицына А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	18
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ ЛИЦЕЯ НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ Гонштейн М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	20
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ ЛИЦЕЯ НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ Куприянов М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	22
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФРАГМЕНТОВ КОСТЕЙ МАМОНТА, НАЙДЕННЫХ В СЕВЕРНОЙ СТЕНКЕ ОТВЕШКА ОВРАГА УРОЧИЩА СТРИЖЕВОЕ Смалькова П. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	24
СТРАТЕГИЯ ПОВЕДЕНИЯ В КОНФЛИКТЕ У ПОДРОСТКОВ Новоселова В. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	27
САНКЦИИ КОЛЛЕКТИВНОГО ЗАПАДА: МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ Шемберко М. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	29
СРАВНЕНИЕ СРЕДСТВ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН Фетцер В. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	30

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ	
Суринова О. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	32

### **Секция «Языкознание, литература»**

ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ КАК СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ	
Чернышева Е. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	34
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ КЛАССИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ С ИХ ЭКРАНИЗАЦИЯМИ	
Жданова В. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	35
СОЗДАНИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭССЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ	
Дмитриев М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	36
СИМВОЛИКА В РОМАНЕ ЭМИЛЯ БРОНТЕ «ГРОЗОВОЙ ПЕРЕВАЛ» («Wuthering Heights»)	
Олейник А. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	38
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ «УРБАНОНИМЫ КАК НАИМЕНОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ г. ПАРИЖА» (на материале современного французского языка)	
Осадчук В. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	41
ДИАЛОГ ПЕРЕВОДЧЕСКИХ ПОКОЛЕНИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕРПРИТАЦИЙ СТИХОТВОРЕНИЙ У. УИТМАНА И Р. БЕРНСА	
Бодункова П. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	43
СВОБОДА КАК ФРАНЦУЗСКИЙ ГУМАНИСТИЧЕСКИЙ ИДЕАЛ ВО ФРАНЦУЗСКОЙ КУЛЬТУРЕ	
Павленко П. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	44
КАК ВЫУЧИТЬ 20 АНГЛИЙСКИХ СЛОВ, НЕ ЗАУЧИВАЯ	
Болдырева К. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	46

### **Секция «Физика»**

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНФРАКРАСНЫХ СВЕТОФИЛЬТРОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАУЧНОЙ ФОТОГРАФИИ	
Куликова В., Семитуркина Е. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	47
СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ	
Софьина А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	48
ФОТОЭЛЕМЕНТ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ТОЧЕЧНЫМ КОНТАКТОМ	
Болотов А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	49

ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ СУЛЬФИДА КАДМИЯ И ФОСФИДА ИНДИЯ Вистунов М. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	50
ЭФФЕКТ ТИНДАЛЯ В КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМАХ Сулим А., Зимин А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	51
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КОНТАКТАХ КЕРАМИЧЕСКИЙ ПОЛУПРОВОДНИК-МЕТАЛЛ Козлов Т. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	54
ГИПОТЕЗА «КВАНТОВЫХ УЗЕЛКОВ» И ЕДИНАЯ ТЕОРИЯ ПОЛЯ Сургутсков П. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	55
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК В ЖИДКИХ СРЕДАХ Федотов М. БОУ г. Омская «Лицей № 64».....	56
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СКЛАДСКОГО ТРАНСПОРТИРОВЩИКА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ Калужская А. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	59
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ТОМСОНА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ Кочкин Ф. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	62
ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ I РОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕРМОСТАТАХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ Рыбалов А. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	65
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА СВОЙСТВА ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТОЧЕК Чернова В. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	66

### **Секция «Медицина, биология»**

АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ФАСТФУД Федина К. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	69
РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРА КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ Мамедова В. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	70
СТРЕСС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА Строкина А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	72
СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ Ерзенкова Т. Б.О.У. г. Омска «Гимназия № 19».....	73
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШОКОЛАДА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА С УЧЕТОМ ЕГО СОСТАВА, ВИДОВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ Гашков И. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	75
ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЗАНЯТИЯХ ПЛАВАНИЕМ Заря К. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	76
РОЛЬ ПЕРОКСИСОМ В РАБОТЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНОГО	

Мазура Е. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	80
ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА СТРУКТУРУ И ФУНКЦИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОРОЧКИ РТА Пальянова М. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	82
КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ Золотов А. БОУ г. Омска гимназия № 115.....	85
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ПРИ МЕЖЛИЧНОСТНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ У ОБЕЗЬЯН Кривцова М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	86
РАЗРАБОТКА КАРТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПТИЦ ПО ТЕРРИТОРИИ ПАРКА ИМ. 30 ЛЕТ ВЛКСМ НА ОСНОВЕ СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ Лейсов С. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	89
РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ПРАВИЛЬНОМУ СОДЕРЖАНИЮ КРАСНОУХИХ ЧЕРЕПАХ Байталоха В. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	92
РАЗРАБОТКА БУКЛЕТА «КОММУНИКАЦИЯ СОБАК» ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ СОБАК Самсонова В. БОУ города Омска "Лицей № 64".....	93

### **Секция «Экономика»**

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА «МИФЫ И ЛЕГЕНДЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ» Филиппова Е. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	95
ТАЙНЫ МАГАЗИНОВ: ПСИХОЛОГИЯ ПОКУПОК И СКРЫТЫЕ ПРИЕМЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДАЖ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ Шугулбаева А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	96
МЁРТВЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: УРОКИ ПРОШЛОГО И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ БУДУЩЕГО Стерлягов Г. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	98
МОДЕЛЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ И ЦЕНА ЭЛЕКТРИЧЕСТВА Пахоменко И. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	100
ПРИГОТОВЛЕНИЕ ДЕСЕРТОВ РАЗНЫХ КУЛЬТУР НА ЗАКАЗ Белякова А. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	101
АНАЛИЗ СПРОСА НА РАЗЛИЧНЫЕ КАТЕГОРИИ ТОВАРОВ В ОМСКЕ Осипов А., Агеева В. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	103

ТУРИСТИЧЕСКИЙ МАРШРУТ: ИСТОРИЧЕСКИЕ, КУЛЬТУРНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ПАМЯТНИКИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
Моисеенко М., Любаев Л. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....105

АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
Соколов И. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....107

МАРКЕТИНГОВЫЕ ЛОВУШКИ И КАК ИХ РАСПОЗНАТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ  
Курочкина М. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....109

ОТКУДА ДЕНЬГИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ (ФУТБОЛ)  
Возлюбленный С. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....111

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПУТИ ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
Мишутина В. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....114

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РФ. ПЛАН РАЗВИТИЯ СМП ДО 2035 ГОДА  
Квашнин Г. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....117

### **Секция «Информационные технологии»**

СКВОЗНОЕ ШИФРОВАНИЕ НА ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ: ECDH И ECDSA  
Бобков А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....121

НЕЙРОСЕТЬ, РЕАЛИЗУЮЩАЯ АЛГОРИТМ ПОДБОРА СОВМЕСТИМЫХ ПАР «УЧИТЕЛЬ - УЧЕНИК»  
Булгаков Л. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....122

ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ВОВЛЕЧЁННОСТИ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ПРИВЫЧЕК  
Чехлов В. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....124

СОЗДАНИЕ САЙТА ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ «CAN'T NOT DO IT». ПРОГРАММА-ПЛАНИРОВЩИК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ  
Чегошев Л. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....125

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО САЙТА НА ТЕМУ «КОСМОС»  
Герасимов А. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....126

РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ HTML И CSS  
Алябьев Д. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....127

СОЗДАНИЕ САЙТА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА, ЭКСПЕРИМЕНТЫ

И ОПЫТЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СЕДЬМЫХ КЛАССОВ» Данилов А. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	128
СОЗДАНИЕ САЙТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА РАЗМЕТКИ ГИПЕРТЕКСТА HTML И CSS НА ТЕМУ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ» Денисов Л. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	130
ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА ОМСКОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ LUCKY TOUR Зимин М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	131
РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА COMFYUI Кано Г. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	132
СОЗДАНИЕ TELEGRAM-БОТА НА ЯЗЫКЕ PYTHON ДЛЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ ГРУППОВОГО ОБЩЕНИЯ Лапшин С. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	134
РАЗРАБОТКА САЙТА-КАТАЛОГА КОМПАНИЙ С ФУНКЦИЕЙ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ БИЗНЕСА И ИХ КЛИЕНТОВ Лукьянченко Н. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	135
РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ-ГЕНЕРАТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ 9–10 КЛАССОВ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA Качуляк И. БОУ г. Омска «Лицей №64».....	136

### **Секция «Химия, экология»**

СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЛЮМИНОЛОВОЙ РЕАКЦИИ: ХИМИКО-КИНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА Великодная В. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	138
ПРИНЦИП РАБОТЫ СТИРАЮЩИХСЯ РУЧЕК Росинский А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	139
ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ ЖИВОТНЫХ Шульгат А. БОУ г. Омска «Гимназия № 19».....	140
КОРРОЗИЯ МАГНИЯ В СРЕДЕ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА Василенко М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	142
ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК И ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ Лагздин Д. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	144
СИНТЕЗ ФТОРАПАТИТА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО СВОЙСТВ Смальницкая М. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	145

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СЕЛЕНИТ-ЗАМЕЩЕННОГО ГИДРОКСИАПАТИТА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ Аникина К. БОУ г. Омска «Лицей № 64».....	148
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТАЛОГО СНЕГА РАЗНЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА ОМСКА И ОМСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ Кононова П. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	151
ВЛИЯНИЕ КУРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Васькова А. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	154
ИССЛЕДОВАНИЕ НАТУРАЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ МЕДА Васькова К. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	155
ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ИСТЕКАЮЩИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (на примере города Омска) Пирогова Н. БОУ г. Омска «Гимназия № 115».....	157

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Сборник статей региональной научной конференции учащихся базовых школ РАН состоит из нескольких разделов в соответствии со сформированными секциями по предлагаемым исследовательским тематикам: секция «Гуманитарные и общественные науки», секция «Языкознание, литература», секция «Физика», секция «Медицина, биология», секция «Экономика», секция «Информационные технологии», секция «Химия, экология».

Общая логика рассмотрения исследовательских работ задана требованиями к написанию таких работ и включает следующие составляющие: актуальность, цель, задачи, методы, содержание исследования и список используемых источников. Данный подход позволяет структурировать исследовательский процесс и сформировать научную статью по итогам исследования.

В каждом из секционных разделов представлены разнообразные по направлениям исследования, проведенные обучающимися базовых школ РАН Омской области под научным руководством учителей, ученых, преподавателей вузов.

Результаты исследований были представлены на региональной научной конференции учащихся базовых школ РАН.

В статьях предлагаемого сборника рассмотрены теоретические и практические вопросы из разных предметных областей научного знания. Это свидетельствует не только о высоком интересе обучающихся к научной проблематике, но и о желании найти пути решения современных проблем, обращаясь к накопленному теоретическому знанию и практическому опыту.

# **Секция «Гуманитарные и общественные науки»**

**Черемных Матвей**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **РОЛЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ**

1. Конституционные основы: соблюдение прав и свобод является обязательным условием легитимности ОРД и уголовного процесса. Конституция определяет пределы вмешательства в частную жизнь.

2. Взаимосвязь ОРД и УПК: результаты ОРД требуют процессуального закрепления для приобретения доказательственной силы. Нарушение требований ведёт к недопустимости доказательств.

3. Конституция РФ играет ключевую роль в установлении правовых рамок для проведения оперативно-розыскных мероприятий, определяя их пределы и условия законности.

4. Терминология: различия в правовых понятиях создают риски неправильного применения норм и требуют унификации.

5. ОРД и уголовный процесс должны функционировать в единой системе при строгом соблюдении закона. Необходима унификация терминологии и процедур.

6. Проведено интервью со следователем, выявившее ключевую роль ОРД в формировании доказательственной базы. Установлено, что эффективность расследования зависит от взаимодействия следствия и оперативных подразделений.

7. Единые требования к оформлению материалов ОРД способствуют эффективному взаимодействию оперативных сотрудников и следственных органов.

8. Результаты ОРД являются основой большинства уголовных дел, при условии правильного процессуального оформления. Оперативность играет критическую роль.

9. Общие выводы и результаты: ОРД является ключевым элементом уголовного процесса. Для повышения эффективности необходимо совершенствование правового регулирования и практики использования результатов ОРД.

**Дудин Платон**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ТЕАТРАЛЬНОЕ НАСЛЕДИЕ ГОРОДА ОМСКА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ**

Цифровая среда все больше проникает в жизнь современного человека, в том числе омичей. Это связано в первую очередь с мобильностью, большим объемом информацией и удобством как для жителей, так и для учреждений, организаций, компаний. В связи с этим люди значительное количество времени проводят за гаджетами, просматривая контент, работая, развлекаясь, учась и т. д. Нередко можно встретить как детей, так и взрослых, взгляд которых направлен на гаджет даже на улице – в парках, рядом с проезжей частью, магазинах и других общественных местах. А между прочим, они проходят мимо зданий, знаковых и памятных мест, памятников культуры и архитектуры, и, вероятно, этого порой не замечают. Мой проект направлен привлечь внимание жителей и гостей города Омска к театрам, особенности их архитектурного облика, историю и значение для Третьей столицы. Предлагается всем желающим пополнить знания о театральной сфере Омска с помощью

привычной цифровой среды. Просвещение жителей и гостей города в театральной сфере поможет осознать и усилить идентичность с городом, люди будут иметь личный опыт знакомства с театрами, это обогатит их восприятие городского пространства.

**Цель работы** — создание условий для просвещения людей о театральном наследии города Омска в цифровой среде. Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1) Рассмотреть особенности театрального наследия Омска; 2) Охарактеризовать методы цифровизации по просвещению театрального наследия города Омска; 3) С помощью анкетирования выявить степень осведомленности данного вопроса среди школьников 10 класса БОУ г. Омска «Гимназия № 19»; 4) Разработать экскурсию для повышения уровня осведомленности о театрах города Омска для школьников БОУ г. Омска «Гимназия № 19» и разместить аудиогид на сайте izi.Travel.

Объектом исследования являются жители города Омска в лице школьников 10 класса БОУ г. Омска «Гимназия № 19». Предметом исследования — представление о театральном наследии города Омска его жителями. В качестве гипотезы служит тезис, что с помощью аудиогuida можно сформировать представление о театральной сфере в городе Омске. В работе были применены следующие методы: анализ и синтез информации, систематизации, сравнения, диахронный метод, историко-генетический метод.

В рамках проектно-исследовательской работы были рассмотрены особенности театрального наследия Омска и выявили, что оно очень разнообразное, многожанровое. Жители города могут гордиться обилием возможностей проведения досуга даже в рамках театральной сферы. Театральная культура имеет многовековую историю и является неотъемлемой частью менталитета омича, не даром Омск называют театральной столицей Сибири.

Для просвещения и удобства зрителей театры успешно используют цифровую среду. Это проявляется в наличии видеоэкскурсий, онлайн трансляций, аудиогидов, моделей и панорам на картах города, в возможности приобретения билетов онлайн. Это способствует привлечению молодежи к театральной сфере Омска в привычной для них среде.

Для поиска проблемы исследования был проведено анкетирование среди школьников 10 классов БОУ г. Омска «Гимназия № 19». Оно показало, что имеется недостаточная осведомленность о театральном наследии города. Но тем не менее ученики посещают театры города с разной периодичностью и так или иначе следят за жизнью театров Омска.

Для решения проблемы была создана экскурсию и записали аудиогид, таким образом, улучшив условия для просвещения людей о театральном наследии Омска в цифровой среде. Любой желающий может найти данный аудиогид на платформе izi.Travel и совершить под него познавательную прогулку по городу (рис. 1).



Рис.1 QR-код на аудиогид на платформе izi.Travel

### **Библиографический список**

1. Бюджетное учреждение культуры Омской области «Омский драматический театр «Галёрка»» [Электронный ресурс]. - URL:<https://galerka-omsk.ru> (дата обращения: 24.02.2026)

2. Дом актёра имени Н. Д. Чонишвили [Электронный ресурс]. - URL: <https://domakteraomsk.ru> (дата обращения: 24.02.2026)

3. Омский государственный театр куклы, актёра, маски «Арлекин» [Электронный ресурс]. - URL:<https://arlekin-omsk.ru> (дата обращения: 24.02.2026)
4. Камерный драматический театр имени В. С. Решетникова [Электронный ресурс]. - URL:<https://kdtheatre.ru> (дата обращения: 26.02.2026)
5. Культура.рф [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.culture.ru> (дата обращения: 15.03.2026)
6. Омский государственный академический театр драмы [Электронный ресурс]. - URL:<https://omskdrama.ru> (дата обращения: 26.02.2026)
7. Омский государственный драматический театр «Пятый театр» [Электронный ресурс]. - URL:<https://5ththeatreomsk.ru> (дата обращения: 26.02.2026)
8. Омский государственный музыкальный театр [Электронный ресурс]. - URL:<https://www.muzteatr-omsk.ru/> (дата обращения: 26.02.2026)
9. Омский областной театр юных зрителей имени XX-летия Ленинского комсомола (БУК «Омский ТЮЗ») [Электронный ресурс]. - URL:<https://tuzomsk.ru> (дата обращения: 26.02.2026)
10. Яндекс Афиша [Электронный ресурс]. - URL: [yandex.ru/maps](https://yandex.ru/maps) (дата обращения: 15.03.2026)
11. Яндекс Карты» [Электронный ресурс]. - URL: <https://2gis.ru> (дата обращения: 13.03.2026)
12. 2гис [Электронный ресурс]. - URL: <https://2gis.ru> (дата обращения: 13.03.2026)

**Марий Ева**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **АДВОКАТ ДЬЯВОЛА: ПОЧЕМУ МЫ ЗАЩИЩАЕМ ТЕХ, КОГО НЕНАВИДИМ?**

Установлено, что термин «адвокат дьявола» происходит от официальной церковной должности «укрепитель веры», учреждённой в 1587 году и упразднённой в 1983 году.

1. Выявлены четыре основных мотива, по которым адвокаты берутся защищать одиозных клиентов: гонорар, профессиональный долг, работа на результат, поддержание баланса справедливости.

2. По результатам опроса 94% респондентов считают умение защищать того, кого ненавидишь, признаком сильного ума, однако 70% испытывают при этом внутренний дискомфорт.

3. Опрос показал, что 75% опрошенных хотя бы раз в жизни защищали в споре человека, который им лично неприятен.

4. Эксперимент в виде дебатов в 8-х классах показал, что из шести смоделированных дел присяжные вынесли пять обвинительных приговоров.

5. В ходе эксперимента подтверждено, что без роли защиты («адвоката дьявола») решения присяжных были бы единогласными и максимально жёсткими; защита смягчила наказание в деле о краже лекарства.

6. Установлено, что в подростковой аудитории эмоциональная аргументация обвинения побеждает рациональную аргументацию защиты, что мешает рождению истины в споре.

7. Сформулированы условия, при которых спор действительно ведёт к истине: равные возможности сторон, строгие правила процедуры, отказ от личной неприязни.

8. Сделан итоговый вывод: защита «ненавистных» необходима не для оправдания преступлений, а для сохранения системы справедливого правосудия.

## НАВЫКИ БУДУЩЕГО: КЕМ СТАТЬ ПОКОЛЕНИЮ Z В ЦИФРОВОМ МИРЕ?

В эпоху цифровой трансформации общества вопрос выбора профессии становится особенно острым для поколения Z. Какую профессию выбрать, чтобы твоя работа была востребованной и интересной, а ты не стал жертвой замены человека нейросетями?

**Проблема** заключается в том, что традиционная система образования не успевает адаптироваться к стремительно меняющимся требованиям рынка труда, создавая информационный вакуум в области реально востребованных цифровых компетенций.

**Целью** моего проекта стало создание интерактивного сайта-навигатора профессий для школьников на основе анализа новых профессий и современного рынка труда. Для ее достижения были решены следующие **задачи**:

1) Проанализировать современные тенденции на рынке труда, связанные с цифровизацией и внедрением искусственного интеллекта и составить подборку наиболее востребованных профессий-гибридов будущего.

2) Для каждой профессии из подборки определить, какие технические навыки из разных областей она объединяет, какие личные качества для нее критически важны и в какой отрасли она будет востребована.

3) Создать сайт - навигатор по профессиям-гибридам будущего.

Цифровизация и искусственный интеллект оказывают двойственное воздействие на занятость. С одной стороны, автоматизация вытесняет рутинные профессии: кассиров, банковских клерков, секретарей, диспетчеров такси. Их функции всё чаще выполняют онлайн-банкинг, чат-боты, алгоритмы распределения заказов. С другой стороны, создаются новые рабочие места с высоким спросом на цифровые навыки – ИИ-инженеры, дата-аналитики, разработчики киберпротезов, робототехники.

В России, по данным исследований, ИИ в будущем вытеснит около 10 профессий, но создаст более 15 новых. При этом наблюдается структурный дефицит квалифицированных кадров и региональные дисбалансы. Ключевыми навыками будущего станут работа с данными (интерпретация, визуализация), промпт-инжиниринг (точная формулировка запросов к ИИ), креативность, развитый эмоциональный интеллект и способность к непрерывному самообучению.

Ответом на развитие цифровизации и искусственного интеллекта стало появление гибридных профессий. Это принципиально новый класс специальностей, требующих глубокой интеграции знаний из двух и более традиционно далёких областей. Их ядро формируется вокруг ИИ, анализа данных и цифровых технологий, которые гибридизируются с биологией, медициной, лингвистикой, урбанистикой и др.

В ходе проекта я отобрала 8 наиболее перспективных профессий-гибридов, на которые можно обучиться в российских вузах:

1. Биоинформатик
2. Разработчик киберпротезов и имплантов
3. Специалист по кибербезопасности
4. Компьютерный лингвист
5. Архитектор интеллектуальных городских систем
6. Менеджер по управлению цифровым продуктом
7. Специалист по искусственному интеллекту
8. Робототехник

С использованием полученной информации был создан сайт «Навыки будущего» - навигатор по гибридным профессиям, доступный по ссылке: <http://i96204kz.beget.tech/>. Сайт разработан на HTML, CSS, JavaScript, адаптирован для всех устройств (компьютеры,

планшеты, смартфоны). Ресурс ориентирован на подростков 14–17 лет и решает проблему информационного вакуума в профориентации.

Поскольку целевая аудитория - подростки, привыкшие к ярким и динамичным интерфейсам современных приложений, было важно создать визуально привлекательный ресурс. Цветовая гамма выбрана контрастной: темный фон создает ощущение глубины и технологичности, а яркие неоновые акценты привлекают внимание к ключевым элементам. Использованы современные гротескные шрифты, хорошо читаемые на любых устройствах. Все основные разделы вынесены в шапку сайта и доступны с любой страницы, что делает навигацию интуитивно понятной.

Для визуализации каждой профессии и создания узнаваемого образа было решено разработать серию пиксельных персонажей в стиле 16-битной ретро-игровой графики.

#### **Структура сайта:**

- Главная страница – анимированная диаграмма, показывающая рождение гибридных профессий на стыке наук, и сетка из 8 карточек профессий с анимацией при наведении.
- Профориентационный тест – 5 вопросов, каждый с 8 вариантами ответов, ведущими к разным профессиям. Результат – персональная рекомендация.
- Карточки профессий – подробное описание каждой из 8 специальностей: необходимые навыки, личные качества, отрасли, вузы.
- Страница «Мой путь» – после выбора профессии пользователь видит таблицу с нужными ЕГЭ, советы по подготовке и интерактивный чек-лист из трёх этапов (10 класс, 11 класс, поступление). Отметки сохраняются в браузере, отображается процент выполнения.
- Каталог вузов – 15 ведущих университетов из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Екатеринбурга, Казани с фильтрацией по городу и по профессии.

Дополнительные функции: система избранного для сохранения профессий и вузов, а также функция сравнения профессий (можно выбрать несколько и увидеть их характеристики рядом).

В ходе проекта достигнута поставленная цель: на основе анализа трансформации рынка труда под влиянием цифровизации и ИИ создан интерактивный сайт-навигатор по профессиям будущего для старшеклассников.

Теоретический анализ подтвердил двойственную природу технологического прогресса – автоматизация сокращает рутинные роли, но стимулирует появление гибридных специальностей. Систематизирован перечень из 8 профессий-гибридов с указанием синтеза навыков, личных качеств и отраслей.

**Практический продукт** – работающий веб-сайт – объединяет профориентационный тест, карточки профессий, каталог вузов и персонализированный план подготовки. Он обладает значительным потенциалом для развития: расширение базы профессий (креативные индустрии, зелёная экономика), добавление видеоподготовки со специалистами, списка стажировок.

Созданный ресурс может использоваться как самими школьниками, так и педагогами-психологами для осознанного выбора карьеры в цифровом мире.

**Матненко Никита**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ИСТОРИЯ ОДНОЙ ФОТОГРАФИИ**

**Актуальность** проекта обусловлена 150-летним юбилеем гимназии (2026 г.), повышенным интересом к локальной истории и необходимостью сохранения памяти о педагогах, стоявших у истоков учебного заведения.

**Проблемная ситуация:** при наличии в музее гимназии подлинной фотографии выпуска 1905 года имена большинства изображённых на ней педагогов оставались неизвестными из-за отсутствия прямых архивных списков преподавательского состава за этот период.

**Объект исследования** — групповая фотография выпуска Омской мужской гимназии 1905 года; предмет — личности преподавателей, работавших в 1904–1906 гг., и их последующие судьбы.

**Цель проекта** — провести атрибуцию (идентификацию) лиц педагогов на указанном снимке и составить их историко-биографические справки.

**Методологическая основа** включает историко-генетический, историко-сравнительный, иконографический (визуальный анализ), эвристический методы и работу с интернет-базами данных (включая нейросети для омоложения/состаривания лиц).

**Ключевая источниковедческая находка:** из-за отсутствия прямых списков основным источником стали метрические книги омских церквей (записи о бракосочетаниях и крещениях), где преподаватели фигурировали как поручители и воспитанники.

**Результаты атрибуции** (достоверно): идентифицировано 5 педагогов — директор А.И. Чудовский, преподаватели Г.П. Кастров, А.Я. Вялых, Г.Г. Платонов и инспектор Л.И. Дирдовский (подтверждено архивными документами, музейными фотографиями и нейросетевым сравнением).

**Результаты атрибуции** (предположительно): установлена возможная принадлежность ещё 4 лиц — законоучителя Н.С. Александрова, преподавателей А.И. Баршева, А.П. Доронина и А.Д. Квака (на основе их статуса и косвенных архивных свидетельств).

Судьбы педагогов как исторический контекст: выявлены различные модели жизненного пути русской интеллигенции первой половины XX века — от трагической (Г.Г. Платонов) до успешной адаптации в советской системе (Г.П. Кастров, А.Я. Вялых, удостоенный государственных наград). (рис.)



Рисунок - Выпускная фотография 1905 года Омской мужской гимназии

Педагоги выпуска 1905 года:

Верхний ряд

Дирдовский Леонид Иванович — инспектор гимназии.

Чудовский Александр Игнатьевич – директор.

Баршев Алексей Иванович — преподаватель древних языков.

Средний ряд

Кастров Григорий Петрович — преподаватель русского языка, словесности, истории.

Александров Николай Степанович - законоучитель православного вероисповедания.

Платонов Гурий Гаврилович — преподаватель рисования и чистописания.

Нижний ряд

Квак Андрей Дмитриевич — преподаватель истории.

Вялых Аполлон Яковлевич — преподаватель географии, истории, латинского языка.

Доронин Алексей Петрович — преподаватель математики.

**Практическая значимость:** материалы проекта могут быть использованы для обновления экспозиции школьного музея, создания юбилейного стенда к 150-летию гимназии, проведения классных часов и экскурсий.

Перспективы дальнейшего исследования: поиск фотографий для предположительно установленных лиц, идентификация выпускников на том же снимке (включая представителей семьи Чуловских) и уточнение биографий педагогов после 1917 года.

**Самкова Дарья**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **СОЗДАНИЕ ЭСКИЗА ПАМЯТНИКА, ПОСВЯЩЕННОГО УЧАСТНИКУ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

**Актуальность проекта:**

- Снижение уровня патриотизма среди молодёжи
- Необходимость сохранения исторической памяти о героях ВОВ
- Отсутствие памятника Валентине Бархатовой в г. Омске

**Цель работы:** Разработка эскиза памятника Валентине Сергеевне Бархатовой

**Основные задачи:**

- Выявить значимость исторической памяти
- Применение исторической памяти к биографии Валентины Бархатовой
- Освоение теории создания памятников
- Разработка проекта и создание эскиза монумента

**Ключевые факты биографии:**

- Родилась 23 февраля 1924 года
- Добровольно ушла на фронт в 1942 году
- Служила механиком-водителем и стрелком-радистом
- Награждена орденом Красной Звезды, орденом Славы III степени, медалью «За отвагу»
- Погибла 9 мая 1944 года при штурме Севастополя

**Концепция памятника:**

- Барельефный монумент из мансуровского гранита
- Изображение в полный рост в военной форме
- Символическое изображение танкового радио
- Размещение наград и цитаты из фронтового письма

**Практическая значимость:**

- Сохранение исторической памяти
- Патриотическое воспитание молодёжи
- Обогащение культурного пространства города
- Развитие туристических маршрутов

Элементы композиции:

- Силуэт Валентины Бархатовой
- Танковое радиоустройство
- Биографические данные
- Награды в металле
- Фронтальная цитата

**Шипицына Анна**  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

### **НАКАЗУЕМЫЕ ШАЛОСТИ: АДМИНИСТРАТИВНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОДРОСТКА, ПРОФИЛАКТИКА ПРАВОНАРУШЕНИЙ И МЕРЫ НАКАЗАНИЯ**

**Идея проекта** родилась из моего личного наблюдения: мы, подростки, часто не осознаём, где заканчивается шалость и начинается правонарушение. Многие существующие форматы правового просвещения кажутся нам скучными и оторванными от реальной жизни. Поэтому я решила, что говорить с подростками о законе нужно иначе — на понятном языке, через близкие нам ситуации.

**Проблема исследования** — низкая правовая грамотность подрастающего поколения в сфере административного права.

**Актуальность** обусловлена тем, что административная ответственность наступает с 16 лет, но многие молодые люди просто не знают, какие действия являются наказуемыми. Незнание закона не освобождает от ответственности, поэтому повышение информированности выгодно всем: это и защита самих подростков, и снижение вреда для общества.

Степень изученности вопроса я оцениваю как недостаточную: большинство исследований выполнено взрослыми, которые уже вышли из подростковой среды. А я, находясь внутри этой среды, имею возможность глубже изучить проблему как включённый наблюдатель.

**Цель** моей работы — изучить характер подростковых административных правонарушений.

Для её достижения я поставила три **задачи**:

1. Изучить нормативно-правовую базу.
2. Проанализировать существующие наказания и меры профилактики, выявить их эффективность.
3. Разработать профилактический инструмент — социальный ролик.

**Объект** исследования — подростки как субъекты административной ответственности, а также система профилактики и наказания.

**Предмет** — административная ответственность несовершеннолетних в РФ.

Я использовала теоретические методы (анализ КоАП РФ, юридической литературы), эмпирические (анализ программ профилактики) и социологические (анализ опросов).

2. Теоретическая часть: основные выводы

В первой главе я рассмотрела, что такое административное правонарушение и административная ответственность.

Выделила шесть ключевых признаков: общественная вредность, противоправность, деяние, наличие субъекта, виновность и наказуемость.

Затем проанализировала типичные правонарушения подростков. Это:

- распитие алкоголя в общественных местах;
- мелкое хулиганство;
- мелкое хищение;
- уничтожение чужого имущества;
- управление транспортом без прав.

Важно, что 70% таких проступков совершают подростки 16–17 лет, и часто они носят импульсивный, агрессивный характер — из-за желания казаться «крутыми» в глазах сверстников.

Также я выяснила, что правовые последствия для несовершеннолетних не ограничиваются штрафами и предупреждениями. Это ещё и постановка на учёт в ПДН, внутришкольный учёт, а в будущем — возможные ограничения при поступлении в вузы МВД и военные училища.

### 3. Анализ наказаний и профилактики

Во второй главе я оценила эффективность существующей системы.

Опираясь на отчёт УМВД по Омску за 2024 год, увидела положительную динамику: количество правонарушений среди несовершеннолетних снизилось на 6,8%, повторных — на 65%. Это говорит о том, что профилактика работает.

Однако я выделила существенные недостатки:

1. Штраф для подростка фактически платят родители, поэтому сам нарушитель не чувствует материальной ответственности.

2. Предупреждение воспринимается подростками как «пустая бумажка».

3. Основной пробел: большинство мер направлены на тех, кто уже совершил правонарушение, а широкая аудитория остаётся непросвещённой.

4. Разные ведомства — школа, полиция, медицина — работают разобщённо, без единого плана.

4. Практическая часть: продукт и его эффективность

Именно для решения последнего пробела я разработала свой продукт — социальный видеоролик.

Почему именно видео? Потому что современные подростки активно потребляют визуальный контент: короткие ролики, Reels, Shorts. Это самый эффективный способ донести информацию.

Моя концепция строится на принципе «равный — равному»: информация подаётся от лица подростков для подростков, без менторского тона.

Оценка эффективности

Я провела анкетирование в гимназии №19 среди 45 учеников 8-х и 10-х классов до и после просмотра. Результаты показали:

- Знание возраста наступления ответственности (16 лет) выросло с 40% до 85%.
- Осведомлённость о постановке на учёт — с 20% до 78%.
- Информация о влиянии правонарушений на поступление в вузы оказалась новой для 90% опрошенных, и после просмотра она была усвоена.

В отзывах ребята отмечали, что ролик понятный, без «сухости», а некоторые даже сказали, что пересмотрели своё отношение к поступкам, которые раньше считали просто шалостями.

### 5. Заключение и выводы

Таким образом, все поставленные задачи решены.

Я изучила нормативную базу, проанализировала существующие наказания и профилактику, выявила их сильные стороны и недостатки, а главное — создала работающий инструмент профилактики, который доказал свою эффективность.

Моя гипотеза подтвердилась: говорить с подростками о законе нужно на понятном языке, через близкие им форматы и ситуации.

Разработанный ролик может использоваться в школах на классных часах и профилактических мероприятиях. А лично для меня этот проект стал возможностью не

просто изучить тему, но и реально помочь своим сверстникам осознать ту грань, где заканчивается шалость и начинается ответственность.

**Гонштейн Максим**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ ЛИЦЕЯ НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Актуальность** моего проекта связана с тем, что сегодня многие школьники перестают чувствовать связь с прошлым своей школы. Гордость за неё постепенно гаснет. Я решил, что создание единой хроники лицея поможет связать поколения и вернуть учащимся интерес к прошлому через реальные события и личности.

**Проблема** заключалась в том, что архивные документы, с которыми мне предстояло работать, оказались несистематизированными, содержали устаревшую лексику и трудночитаемый рукописный текст.

**Гипотеза** моего проекта кроется в том, что наш лицей неразрывно связан с историей Омского края, а разработанная статья поможет нам повысить уровень гордости учеников за свою школу.

**Цель работы** – написать статью, которая ознакомит читателей с историей лицея в период с 1945-го по 1980-е годы.

Для достижения цели я поставил перед собой три основные **задачи**:

1. Найти информацию в областном и в школьном архивах.
2. Проанализировать и отобрать наиболее значимые материалы.
3. На их основе написать статью.

**Теоретическая часть.** Я понимал, что для достоверного исследования недостаточно просто найти документы. Важно работать с сочетанием: «документ – контекст – свидетельство». Поэтому я изучил источниковую базу: это были неопубликованные архивные материалы (грамоты, фотографии, приказы и протоколы), краеведческая литература и устные воспоминания. Мною было установлено, что в ходе исследования будут применяться такие методы работы с архивными документами, как оцифровка (электронное копирование), фондирование (группировка по темам или периодам) и описывание (составление подробных перечней дел). Также я проанализировал целевую аудиторию. Она оказалась очень разной: это и младшеклассники, которым важны яркие образы, и старшеклассники, которым нужны примеры для подражания, и учителя, и выпускники. Это понимание помогло мне сформировать структуру будущей статьи – она должна быть универсальной и интересной для всех.

**Практическая часть.** Работа над статьёй прошла в несколько этапов.

Сначала я изучил краеведческую литературу в школьной библиотеке, проконсультировался с учителями и направил запросы в областной архив.

Затем состоялось очное посещение Государственного Исторического архива Омской области. Я работал в читальном зале, изучал описи, делал выписки и копировал важные документы.

Параллельно я вёл работу в школьном архиве, где собирал более узкую и конкретную информацию: эссе выпускников прошлых лет, письма, памятные фотографии, мемуары и многое другое.

На заключительном этапе я систематизировал весь материал и приступил к написанию статьи.

В процессе работы я столкнулся с рядом трудностей:

1. **Фрагментарность данных.** Восполнить пробелы помогла краеведческая литература и дополнительные архивные материалы.

2. Субъективность воспоминаний. Для решения я использовал метод перекрёстного опроса и проверку документами.

3. Сложность атрибуции фотографий. Часть снимков удалось подписать благодаря помощи выпускников и учителей.

4. И наконец, защита персональных данных. Я получил согласия на публикацию и опустил излишне личные детали.

Результатом моей работы стала аналитическая статья, основанная на архивных документах. В неё вошли хронология ключевых событий, биографические справки о педагогах и выпускниках, а также уникальные фотоматериалы. Статья будет опубликована на сайте лицея, а печатный экземпляр останется в школьном архиве для использования в воспитательной работе.

**Вывод.** В ходе исследования было проанализировано около 122 архивных документов. Все поставленные задачи решены, цель достигнута, проектный продукт создан. Наша гипотеза подтвердилась: история школы действительно неразрывно связана с историей региона, а собранный материал, надеюсь, поможет нынешним ученикам почувствовать гордость за свой лицей.

#### **Пилотный вариант статьи «Эпоха роста Омской школы № 64»:**

История каждой школы – это не просто сухие цифры в архивах министерства образования. Это судьбы тысяч людей, слепок эпохи и летопись побед, вписанная в историю города и страны. БОУ города Омска «Лицей № 64» (в советский период – просто средняя школа № 64) прошел через несколько исторических этапов, но, пожалуй, самым ярким и плодотворным для него стал период с 1945 по 1980-е годы. Именно тогда закладывался тот фундамент качества образования, который позволяет учреждению носить звание лицея и сегодня. Используя сохранившиеся свидетельства тех лет, мы можем восстановить удивительную картину жизни школы, ставшей настоящим инкубатором талантов.

В послевоенные сороковые и вплоть до восьмидесятых годов педагогический коллектив школы № 64 представлял собой созвездие мастеров своего дела. Достаточно сказать, что за это время в школе трудились 9 учителей, удостоенных высокого звания «Заслуженный учитель школы РСФСР». Общий же список педагогического состава, отмеченного наградами, впечатляет: 38 учителей стали «Отличниками народного просвещения», а трое были награждены отраслевыми знаками отличия. К 1987 году, когда школа готовилась встретить свой полувековой юбилей, в ее стенах работало 57 педагогов, и каждый из них вносил вклад в общее дело.

Результаты этого труда не заставили себя ждать. Школа доказала, что дает путёвку в жизнь людям самых разных профессий. Выпускница Литвиненко Евгения Петровна своим трудом на земле заслужила звание «Заслуженный агроном РСФСР». Аттестаты с золотым тиснением здесь никогда не были просто «корочками» – они становились стартом для блестящей научной карьеры. Золотой медалист 1963 года Ковалёв Александр Иванович вырос в доктора экономических наук и возглавил кафедру в Омском государственном университете имени Достоевского, передавая знания уже новым поколениям студентов. Более того, его сын – Ковалёв Василий Александрович – также окончил родную школу с золотой медалью в 1988 году и достиг высот в науке, став заместителем директора Всероссийского экономического института. Эта династия – лучшее доказательство преемственности знаний и высокого уровня лицейского образования задолго до появления самого понятия «лицей».

Школа № 64 славилась не только успеваемостью. Здесь кипела насыщенная внеурочная жизнь. В стенах учреждения гремел вокально-инструментальный ансамбль под руководством Сергея Ескина – явление для тех лет модное и прогрессивное. Академический хор, которым руководила Т. А. Путилова, прививал ученикам любовь к высокому искусству. Не забывали и о спорте: женская волейбольная команда «Спартак» в

1982 году не знала себе равных в городском первенстве, а хоккеисты школы уверенно шли к победам, заняв третье место в 1987-м и взяв «золото» в 1988 году.

Отдельная страница истории – военно-патриотическое воспитание. Школьный музей был не просто кабинетом с экспонатами, а настоящим центром притяжения, за что многократно награждался. Воспитание чувства долга приводило к тому, что выпускники с честью выполняли свой гражданский и воинский долг. В строю были и те, кто прошел через горнило Афганской войны: Романенко Игорь принял присягу 9 мая 1983 года, а Олюнин Сергей нёс службу в далеком 1986-м. Один из выпускников и вовсе устремился к звездам: в 1974 году Валерий Пастухов стал космонавтом, прославив свою малую родину на всю страну.

Когда 9 ноября 1987 года школа № 64 шумно и ярко праздновала свой 50-летний юбилей, было чем гордиться. К концу советской эпохи образовательное учреждение выпустило в большую жизнь 6645 учеников. Цифры говорят сами за себя: 104 медалиста только за восьмидесятые годы, один Заслуженный артист, ученые, агрономы, спортсмены и просто достойные люди. Эта статья – лишь беглый взгляд на богатейшую историю. Но даже он позволяет понять: «Лицей № 64» сегодня – это не просто школа с именем, это прямой наследник той удивительной эпохи, когда образование было синонимом путёвки в жизнь, а школьные стены растили не просто учеников, а граждан великой страны.

**Куприянов Матвей**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ИСТОРИИ ЛИЦЕЯ НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Актуальность** моего проекта обусловлена 85-летним юбилеем Лицея № 64, который выступает важной датой в жизни учебного заведения. Дополнительным фактором к проведению данной работы стало событие по присвоению лицей в 2019 году статуса базовой школы Российской академии наук (РАН). Данный статус создает необходимость формировать у обучающихся устойчивую связь с историей своей школы. В этой ситуации задача сохранения исторической памяти, ее документального обоснования и передачи новым поколениям учащихся приобретает характер приоритетного направления.

**Научная проблема** заключается в ярко выраженной фрагментарности, как следствие, отсутствии целостного анализа значительной части архивных материалов, относящихся к деятельности школы. Особенно остро это проявляется в отношении раннего периода существования учреждения (1937–1945 гг.), который оказался наименее изученным. Многие документы до настоящего времени не систематизированы и не подвергнуты анализу. Такое положение дел существенно ограничивает возможность использования богатого исторического материала в образовательном процессе, что снижает воспитательный потенциал школы и не позволяет сформировать у учащихся достоверную картину их учебного заведения.

**Цель** работы: реконструкция исторического пути Лицея № 64 на основе углубленного анализа архивных источников, их систематизации и последующего определения конкретных направлений сохранения исторического и культурного наследия. В соответствии с данной целью в работе решаются задачи по установлению точных дат ключевых событий, выявлению директоров, педагогов, выпускников.

**Гипотеза** проекта заключается в предположении, что история Лицея № 64 является неотъемлемой частью исторического наследия Омска, а разработанная на основе архивных данных статья выступит эффективным инструментом формирования у учащихся чувства гордости за своё учебное заведение.

**Источниковая база** представляет собой комплекс материалов, включающий в себя: 1) неопубликованные архивные документы, извлеченные из фондов Омского городского

архива (приказы по Гороно, личные дела сотрудников, отчеты, протоколы педагогических советов), многие из которых вводятся в научный оборот впервые; 2) опубликованные источники - материалы региональной и центральной прессы разных лет, официальный сайт лицея, юбилейные сборники; 3) изобразительные источники (фотографии, в том числе довоенные, альбомы выпускников, схематические планы зданий); 4) устные свидетельства - результаты серии интервью с ветеранами педагогического труда, выпускниками военных и послевоенных лет, родственниками бывших учителей; 5) нормативные правовые акты, регулировавшие деятельность образовательных учреждений в исследуемый период. Использование всех перечисленных типов источников, проверка их данных позволили обеспечить высокую степень достоверности результатов.

**Ключевой результат:** исследования носит фундаментальный для институциональной истории школы характер. На основе выявленного и проанализированного приказа Омского городского отдела народного образования (Гороно) № 145 от 5 июля 1937 года впервые в историографии Лицея № 64 точно установлена документально подтвержденная дата основания школы. Это открытие позволяет корректно отсчитывать возраст учреждения.

**Важное открытие,** имеющее не только локальное, но и более широкое историко-культурное значение, - установление прямой архитектурно-исторической связи первого здания школы, расположенного по адресу: улица Ленина, дом 36, с частной женской гимназией постройки 1914 года. Данный факт, ранее не фигурировавший в истории лицея, позволяет проследить непрерывную линию архитектурного и образовательного наследия почти на 110 лет назад (с 1914 г. по настоящее время). Здание, таким образом, предстает не просто как школьная постройка конца 1930-х годов, а как объект, вобравший в себя дореволюционные образовательные традиции и переживший несколько исторических эпох. Это открытие открывает новые перспективы для создания музейной экспозиции.

**Выявленные пробелы,** требующие дальнейшего исследовательского и организационного восполнения, включают в себя: отсутствие полного, выверенного по архивным документам списка директоров школы с указанием точных сроков их руководства (особенно за 1937–1950-е гг.); неполноту и противоречивость данных об учителях-ветеранах (в том числе о тех, кто ушел на фронт в 1941–1942 гг. и не вернулся); фрагментарность сведений о выпускниках - участниках Великой Отечественной войны (личные дела, наградные листы, послевоенная судьба); отсутствие значительной части фотоматериалов из школьного музея (неизвестны имена запечатленных лиц, годы съемки, обстоятельства).

**Практическая значимость** работы выражена в конкретном результате: на основе проведенного поиска и систематизации материалов составлена предварительная опись документов, которая может служить фундаментом для будущего полноценного школьного музея и архива.

**Перспективы исследования** видятся в реализации следующих взаимосвязанных направлений: во-первых, продолжение и завершение систематизации биографий выдающихся выпускников (ученых, педагогов, военных, деятелей культуры); во-вторых, поэтапная оцифровка всего музея лицея с использованием современного оборудования, включая реставрацию наиболее ветхих фотографий и документов. Реализация этих перспектив превратит Лицей № 64 не только в образовательное, но и в признанное историко-культурное пространство городского и регионального уровня.

#### **Статья об истории Лицея № 64:**

##### **Введение:**

Несмотря на небольшой временной отрезок с 1937 года по 1945, именно эти годы оказали огромное влияние на историю Лицея № 64 (в то время школы № 64).

В данной статье вы узнаете о прошлом лицея, о трудных временах, которые пришлось преодолеть, и о том, как события тех лет отразились на его настоящем.

##### **1937–1941:**

Средняя школа № 64 была открыта в Омске в 1937 году согласно приказу №145 Омского городского отдела народного образования от 5 июля. В довоенный период она располагалась в центре города по адресу ул. Ленина, 36, в бывшем здании частной гимназии М.К. Каеш. В то время это была женская средняя школа.

В разные годы деятельность школы оценивалась неоднозначно, звучали замечания о низком уровне успеваемости и неудовлетворительном поведении учеников. Однако ближе к 1941 году школу уже отмечали, как эффективное учебное заведение с относительно высокими показателями на фоне других школ города.

#### **1941–1945:**

22 июня 1941 года произошло одно из самых трагических событий в истории школы № 64, группа выпускников вместе с учителями отправилась на отдых в Чернолустье. Именно там пришла новость о начале войны.

Многие прямо с выпускного ушли на фронт, а оставшиеся трудились в тылу.

В 1941 году Омск был назначен одним из главных пунктов эвакуации промышленности. Школа № 64 была переоборудована в госпиталь, а в классах разместили палаты для раненых. Ученики и учителя школы № 64 были переведены в другие здания, не занятые под нужды фронта.

Учеба в таких условиях была крайне тяжелой. Многие дети остались сиротами, ощущалась нехватка педагогов и учебных принадлежностей. В классах было холодно, но, несмотря на это, учебный день длился до 12 часов. Учеников обязывали посещать занятия, даже если у них не было теплой одежды или тетрадей. Для того чтобы поддержать детей, в школах было организовано скромное дополнительное питание, состоявшее из чая, тарелки похлебки и кусочка хлеба.

С 1 июля 1941 года ученики начали вставать к станкам на заводах, работая небольшими сменами по 2–3 часа. Несмотря на все трудности, ученики всячески помогали фронту, работали в госпиталях, участвовали в сборе средств и даже устраивали концерты для раненых, чтобы поддержать их боевой дух.

#### **Заключение:**

Годы с 1937 по 1945 выдались для школы № 64 нелегкими. В военный период ученики не могли получить полноценного образования и жили в условиях суровых лишений. Однако этот период, важное напоминание о сложных страницах истории нашего учебного заведения, о препятствиях, которые ему пришлось преодолеть.

**Смалькова Полина**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФРАГМЕНТОВ КОСТЕЙ МАМОНТА, НАЙДЕННЫХ В СЕВЕРНОЙ СТЕНКЕ ОТВЕШКА ОВРАГА УРОЧИЩА СТРИЖЕВОЕ**

Весной 2025 г. сотрудники Геологического института РАН (Москва) А.С. Тесаков, В. В. Титов совместно с членом Омского отделения «Русского географического общества» А. А. Бондаревым проводили исследования между селами Бещаул и Исаковка Омской области. В северной стенке отвешка оврага урочища Стрижевое ученые увидели торчащую кость, которая оказалась костью мамонта. По мере расширения площади раскопа в восточном направлении были обнаружены кости передних конечностей. При дальнейшем раскопе найдены многочисленные остатки костей мамонта, которые были собраны и привезены в музей Омского геологического фонда.

**Цель:** Изучить фрагменты костей и определить происхождение находки.

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

1. Выработать методику исследований.
2. Собрать материал о мамонтах.

3. Изучить геологическое строение места находки.
4. Произвести реконструкцию костей.

**Практическая значимость** нашей работы заключается в том, что результаты можно использовать в биомедицинских исследованиях, изучение экосистемы и биоразнообразия, а также палеонтологии.

Территория исследований располагается в южной части Западно-Сибирской равнины в Горьковском районе Омской области в 15 км южнее п. Бещаул.

В геологическом строении района работ принимают участие кайнозойские и мезозойские отложения, образующие платформенный чехол несогласно залегающий на размытой поверхности доюрских образований.

Для определения возраста породы используем фрагмент геологической карты. Согласно геологической карте в месте находки костей, на средне – верхнелепестовых отложениях карасукской свиты лежат зырянские лессовидные суглинки. Зырянский лессоид начал формироваться около 100 тыс. лет назад и закончил формирование около 10 тыс. лет назад. Зырянский надгоризонт (верхний плейстоцен) включает осадки двух оледенений. Время жизни мамонта средний – поздний плейстоцен.

Отложения карасукской свиты выполняют древние ложбины и погребенные озерные котловины. В породе, извлеченной из костей, нет песка и они больше похожи на озерные осадки. Значит, мамонт погребен осадками древнего озера. Судя по мощности осадков, озеро было довольно глубоким. Растительность представлена споровыми растениями с преобладанием зеленых мхов, хвощей и папоротников мало. В целом растительность лесостепная. Берега рек и озер были покрыты кустарниками и ивняком. Пищи мамонтам было предостаточно.

Разберем найденного в урочище Стрижово мамонта и разложим его по косточкам. Все сведения сводили в таблицу. После чистки и разложения костей по предполагаемой схеме с помощью палеонтологических определителей сравнивали костные остатки Стрижовского мамонта, выполняли замеры и описание (Таблица 1).

Таблица 1 – Замеры и описание костных останков

КОНЕЧНОСТИ*						
Большая берцовая кость						
№ фото	Форма	Поверхность	Цвет	Ширина, мм	Длина, мм	Особенности строения
Верхняя часть Фото 1	Прямая, в сечении треугольная, овальная.	Гладкая, шероховатая	Белый с желтоватым оттенком	140	290	Внутренняя структура тела кости (диафиз) губчатая. В верхней части оторочка размером от 3 до 5 см с множеством отверстий для питательных канальцев.
Головка верхняя Фото 2	Большое овальное углубление, трапециевидной формы.	Гладкая.	Желтоватый.	153	130	Суставная поверхность (эпифиз) одной стороны расширена. На скосе небольшая округлая фасетка. Две поверхности (большая и маленькая) служат для сочленения с костью бедра.

Нижний конец Фото 3	Прямая, в сечении треугольная.	Гладкая, шероховатая.	Белый с желтоватым оттенком и серыми пятнами.	185	190	Поверхность вогнутая, ограничивают её гребни. Внутренняя структура губчатая. Видны многочисленные выемки от мелких питательных каналцев.
Головка нижняя Фото 4	Два овальных углубления овальной формы.	Гладкая.	Белый с желтоватым оттенком и серыми пятнами по краям.	190	155	Две слегка вогнутые поверхности неправильной формы служат для сочленения с костями стопы и пяточной костью.

\*представлен фрагмент таблицы «Изучение костей мамонта»

По интернет-источникам определение возраста мамонта проводится по размеру зубов, сточенности эмали и количеству пластин в коронке последнего зуба. Чем больше число пластин, тем старше мамонт. У молодых животных количество пластин 22-24, у взрослых 25-30. У молодых мамонтов размер зуба 12-18 см, у старых 25-38. У зуба Стрижовского мамонта длина жевательной поверхности 18 см. Сточенность эмали небольшая, гребни не сточены. В заключении можно определить возраст мамонта – 15-25 лет. На двух экземплярах костей отмечаются непонятного происхождения наросты, возможно возрастные изменения.

**Заключение.** В процессе работы мы собрали и изучили информацию о мамонтах, познакомились с костным скелетом мамонта, собрали сведения о геологическом строении территории. По различным определителям диагностировали костные останки, определили возраст пород, в которых найдено животное и возраст мамонта. Наши выводы очень приблизительны, т.к. у нас нет возможности более детальных исследований.

Останки костей найдены на границе покровных отложений и карасукской свиты неоплейстоцена. Кости неплохой сохранности и небольшого ореола разбросанности, вероятно в коренном естественном залегании. Возраст поздний-верхний плейстоцен.

Возраст мамонта, вероятно, до 30 лет.

Гибель животного могла наступить от естественных причин, мамонт пришел на озеро напиться и увяз в глинистых болотных отложениях при подходе. Повреждение на тазовой кости предполагает его гибель от раны.

Кости мамонта законсервированы и будут храниться в музее Омского геологического фонда.

### Библиографический список

1. Атлас Омской области. Учебно-справочное пособие для школьников.
  2. Земля, на которой мы живем. Изд. «Манифест» Омск 2006 г.
  3. ГИС-Атлас карт геологического содержания Омской области. Омск 2004 г.
- Фонды Омского филиала ФБУ «ТФГИ по СФО» №2248.
4. Спутник юного геолога
  5. Суффозия-геологический процесс. URL:<https://dzen.ru/a/Y1bUyb31iCn5sKdF>
  6. Самые известные находки мамонтов в России. URL:<https://news.ru/family/nauka/legendarnye-mamonty-rossii-kak-ih-nahodili-i-cto-uznali-uchenye>
  7. Находки останков мамонтов в Омской области. URL:<https://omskzdes.ru/society/66035.html>

## СТРАТЕГИЯ ПОВЕДЕНИЯ В КОНФЛИКТЕ У ПОДРОСТКОВ

Конфликты являются неотъемлемой частью жизни человека в социуме. Умение эффективно разрешать конфликты - это не врождённый талант, а навык, который можно и нужно развивать. Особенно актуально это для подростков, у которых общение - это ведущий вид деятельности, которые активно выстраивают социальные связи, сталкиваются с новым уровнем ответственности. Использование деструктивных стратегий поведения в спорных ситуациях часто приводит к ссорам, потере друзей и стрессу.

Считается, что *конфликт* - это столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, ролей, мнений, ценностей или взглядов участников взаимодействия. Стратегия поведения в конфликте – это ориентация человека (группы) по отношению к конфликту, установка на определенные формы поведения в ситуации конфликта. К.У. Томасом и Р.Х. Килменном были разработаны основные стратегии поведения в конфликтной ситуации: соперничество, сотрудничество, компромисс, избегание, приспособление.

*Характеристика стратегий поведения в подростковом возрасте:*

Подростки в конфликтах чаще демонстрируют активные стратегии, направленные на отстаивание своих интересов, однако выбор конкретной модели поведения тесно связан с их личностными особенностями и самооценкой.

- ✓ Соперничество
- ✓ Сотрудничество
- ✓ Компромисс
- ✓ Избегание
- ✓ Приспособление

В исследовании был использован метод анкетирования, направленный на выявление доминирующих стратегий поведения в конфликтных ситуациях. Выборку исследования составили обучающиеся 8-11 классов БОУ г. Омска Гимназии 115. В ходе работы было опрошено 11 участников. Для проведения исследования мы использовали тест-опросник «Стиль поведения в конфликте», разработанный американским психологом Кеннетом Томасом. Участникам предлагалось выбрать один из двух вариантов поведения в типичных конфликтных ситуациях. Визуальное представление результатов показывает, что более двух третей реакций (70 %) приходится на соперничество и избегание. При этом конструктивные стратегии - сотрудничество и компромисс - суммарно не превышают 10 %.

Почему подростки выбирают именно эти стратегии? Полученные данные позволяют выдвинуть несколько объяснений.

*1. Доминирование соперничества (37,4 %).*

Это означает, что в конфликтной ситуации подросток склонен действовать напористо, отстаивая собственную позицию любой ценой, зачастую игнорируя интересы оппонента. Предполагаемые причины:

- Возрастные особенности нервной системы
- Социальное обучение
- Статусная нестабильность.

*2. Высокий уровень избегания (32,6 %).*

Предполагаемые причины:

- Страх разрушить отношения.
- Боязнь проигрыша

- Экономия энергии и сил
- Наблюдение за взрослыми

### 3. Значительное приспособление (20,1 %).

Это означает, что в пятой части случаев подросток жертвует собственными интересами в пользу оппонента, стремясь сохранить гармонию или избежать напряжённости. Предполагаемые причины:

- Потребность в принятии
- Заниженная самооценка
- Воспитательные установки

### 4. Крайне низкое использование сотрудничества (6,7 %) и компромисса (3,2 %).

Эти стратегии считаются в психологии конструктивными, поскольку они либо ведут к решению, удовлетворяющему обе стороны (сотрудничество), либо позволяют найти приемлемый баланс интересов (компромисс).

Предполагаемые причины:

- Отсутствие обученности
- Восприятие конфликта как игры с нулевой суммой
- Дефицит времени и терпения
- Отсутствие образцов

Полученные данные свидетельствуют о том, что подростки либо пытаются подавить оппонента, либо уходят от проблемы, либо жертвуют собой. Способность договариваться, учитывать интересы обеих сторон и находить взаимовыгодные решения развита крайне слабо. Это создаёт риски: хронические затяжные конфликты, разрушение дружеских связей, рост агрессивности в классе, а также закрепление деструктивных паттернов поведения, которые могут перенестись во взрослую жизнь. В то же время полученные результаты указывают на зону ближайшего развития: именно навыкам сотрудничества и компромисса необходимо целенаправленно обучать подростков.

#### 1. Как снизить склонность к соперничеству?

- Упражнение «Пауза в 5 секунд». Перед тем как жёстко настоять на своём, сделать паузу и мысленно спросить: «Что я потеряю, если сейчас не продавлю решение?».
- Техника «Чужой ботинок». Сказать себе: «Если бы я был на его месте, что было бы для меня важно?» — после этого попробовать начать фразу со слов: «Я понимаю, что тебе важно...»

#### 2. Как снизить склонность к избеганию?

- Правило «Честных пяти минут». Если проблема есть - договориться обсудить её ровно 5 минут с таймером. После 5 минут решить: продолжать или достаточно. Это снижает страх «бесконечного конфликта».
- Ежедневный чек-ин. Раз в день спросить у близкого друга (или у самого себя): «Есть что-то, о чём мы молчим, но это важно?»

#### 3. Как уменьшить вредное приспособление (уступки в ущерб себе)?

Техника «Светофор» перед уступкой:

- Красный - вопрос касается моих личных границ → не уступать.
- Жёлтый - мелочь, не принципиально → можно уступить.
- Зелёный - уступка сохранит важные отношения → уступить, но после сказать: «Мне было обидно, что ты не услышал меня».

#### 4. Как развивать сотрудничество и компромисс (самые редкие стратегии)?

Алгоритм «Третий вариант»

- Спросить: «Что для тебя сейчас важно?» (выслушать, не перебивая).
- Сказать: «А для меня важно...» (назвать свою потребность).
- Предложить: «Давай придумаем 3 способа, чтобы учесть и то, и то».

Теоретический анализ показал, что конфликт - это не только негативное явление, но и потенциальный источник развития при грамотном управлении. Таким образом, умение эффективно разрешать конфликты - не врождённый талант, а навык, требующий

целенаправленного обучения. Разработанные нами рекомендации могут быть использованы самими подростками, педагогами и психологами для проведения тренингов и классных часов, что составляет практическую значимость работы.

### **Библиографический список**

1. Гришина, Н.В. Психология конфликта. — СПб.: Питер, 2008. — 544 с.
2. Богданов, Е.Н. Социально-психологические особенности конфликтного поведения подростков // Психологическая наука и образование. — 2010. — № 3. — С. 45-53.
3. Полякова П. Н. Особенности выбора стратегий поведения в конфликтных ситуациях у подростков // Вестник науки и творчества. 2020. №6 (54). [Электронный ресурс]. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vybora-strategiy-povedeniya-v-konfliktnyh-situatsiyah-u-podrostkov> (дата обращения: 29.01.2026).

**Шемберко Михаил**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **САНКЦИИ КОЛЛЕКТИВНОГО ЗАПАДА: МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ**

В последние годы Российская Федерация столкнулась с масштабным санкционным давлением со стороны стран «коллективного Запада». Ограничения затронули финансовую систему, промышленность, торговлю, транспорт, энергетический сектор и сферу высоких технологий. Санкционная политика особенно усилилась после 2022 года, что поставило перед государством задачу быстрой адаптации экономики к новым условиям.

**Актуальность** исследования определяется тем, что санкции оказывают влияние не только на экономику страны, но и на повседневную жизнь граждан. В современных условиях особенно важно изучить механизмы адаптации российской экономики, определить эффективность принимаемых государством мер и оценить перспективы дальнейшего развития страны в условиях внешнего давления.

**Цель** работы - проанализировать меры противодействия санкциям и определить их эффективность в 2022–2025 годах.

В ходе исследования были поставлены следующие **задачи**:

- изучить сущность санкционной политики;
- рассмотреть основные направления мер противодействия;
- проанализировать результаты импортозамещения и переориентации внешней торговли;
- оценить общественное отношение к санкциям и мерам поддержки.

В качестве методов исследования использовались анализ статистических данных Центрального банка РФ, Росстата и ФТС, сравнительный анализ показателей до и после введения санкций, а также социологический опрос жителей города Омска.

Анализ показал, что одним из важнейших направлений противодействия стала финансовая стабилизация. После резкого падения курса рубля в 2022 году были введены меры валютного контроля, расширено использование национальных валют во внешней торговле и усилена роль платежной системы «Мир». По состоянию на 2025 год доля карт «Мир» превысила 95% от общего числа банковских карт в стране, а система СПФС стала использоваться не только внутри России, но и зарубежными партнерами.

Другим важным направлением стало импортозамещение. После ухода иностранных компаний государство усилило поддержку отечественного производства. Наибольшие успехи были достигнуты в IT-сфере, сельском хозяйстве, фармацевтике и производстве потребительских товаров. В госсекторе доля российского программного обеспечения достигла 90%. Одновременно сохраняются трудности в микроэлектронике и высокотехнологичном машиностроении.

Существенные изменения произошли и во внешней торговле. Россия активизировала сотрудничество с Китаем, Индией, странами Азии, Ближнего Востока и Африки. По итогам 2024 года товарооборот с Китаем превысил 240 млрд долларов. Развиваются новые транспортные маршруты, включая международный коридор «Север - Юг».

Для оценки общественного мнения был проведен социологический опрос среди жителей Омска (234 человека). Большинство респондентов отметили, что смогли адаптироваться к новым условиям. 80% участников опроса считают санкции «новой реальностью», к которой необходимо приспосабливаться.

**Практическим результатом** проекта стала разработка методического классного часа «Россия не сдаётся: технологии, производство и новый суверенитет» для учащихся 8–11 классов. Цель занятия - формирование у школьников объективного представления о санкциях и процессах экономической адаптации России. В ходе урока рассматриваются примеры развития отечественной промышленности, IT-сектора, фармацевтики и импортозамещения.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что российская экономика смогла адаптироваться к санкционному давлению. Финансовая система сохранила устойчивость, торговля была переориентирована на новые рынки, а импортозамещение стало важным стимулом развития отдельных отраслей. Вместе с тем сохраняются инфраструктурные и технологические проблемы, требующие дальнейшего решения. Таким образом, меры противодействия санкциям показали свою эффективность, однако процесс экономической адаптации остается долгосрочной задачей.

**Фетцер Варвара**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **СРАВНЕНИЕ СРЕДСТВ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ В ТЕКСТАХ ПЕСЕН**

Музыка отражает чувства, ценности и особенности своей эпохи. Через тексты песен можно проследить, как менялись язык, образность и способы художественного выражения мыслей разных поколений. Особенно заметно это в русской песенной культуре, где тексты тесно связаны с историческими событиями, общественными настроениями и развитием музыкальных жанров. Цель исследования — сравнить средства художественной выразительности в песнях разных исторических периодов: военного времени, 1990-х годов, 2000-х и современности.

Средства художественной выразительности — это языковые приёмы, которые помогают автору создавать образы и передавать эмоции. К основным средствам относятся эпитеты, метафоры, сравнения, олицетворения, повторы, антитеза и звукопись. В песнях они играют особую роль, так как слово соединяется с музыкой и усиливает эмоциональное воздействие на слушателя. Песня является отражением своей эпохи: в разные периоды меняются темы, тип героя и способы выражения чувств. В советских песнях чаще встречаются патриотические и лирические образы, а в современных текстах усиливается индивидуальность героя, появляются разговорная речь, психологические метафоры и эмоциональная открытость.

Для исследования были выбраны песни разных периодов: «Тёмная ночь» Марка Бернеса, «Пять минут» Людмилы Гурченко, «Чёрная луна» группы «Агата Кристи», «Комарово» Игоря Скляра, «Вне зоны доступа» группы «Город 312», «Девушки как звёзды» Андрея Губина, «Сансара» Басты и «Цунами» Ньюши. В песнях военного и послевоенного времени преобладают простые, но эмоционально насыщенные образы. Например, в песне «Тёмная ночь» используются эпитеты («тёмная ночь»), метафоры («вера хранила от пули»), повторы и антитеза. Эти средства помогают передать тревогу войны и ценность любви и

дома. В песне «Пять минут» основную роль играют повторы и восклицательные конструкции, создающие атмосферу праздника и ожидания.

Песни 1990-х годов становятся более символическими и психологичными. В «Чёрной луне» активно используются мрачные метафоры, антитезы и олицетворения, создающие ощущение тревоги и внутреннего конфликта. В «Комарово» преобладают лёгкие эпитеты и повторы, передающие атмосферу отдыха и свободы. В песнях 2000-х годов усиливается тема личных переживаний и отчуждения. В композиции «Вне зоны доступа» встречаются сложные метафоры и противопоставления, связанные с темами свободы и изоляции. В песне «Девушки как звёзды» используются сравнения и гиперболы, создающие романтический образ. Современные песни отличаются высокой эмоциональностью и философской направленностью. В «Сансара» Басты используются метафоры, повторы и антитеза, раскрывающие тему смены поколений и непрерывности жизни. В песне «Цунами» Нюши чувства передаются через яркие сравнения и гиперболы, подчёркивающие силу эмоций.

Таблица - Сравнения средств выразительности

Средство	Темная ночь	Черная луна	Вне Зоны доступа	Пять минут	Сансара	Девушки как звёзды	Цунами	Комарово
Эпитет	+	+	+	+	+	+	+	+
Метафора	+	+	+	+	+	+	+	+
Олицетворение	+	+	+	+	-	-	-	-
Повтор	+	+	+	+	+	+	+	+
Сравнение	-	-	-	-	-	+	+	-

Изменения в языке песенных текстов обусловлены рядом культурных, социальных и технологических факторов.

Во-первых, важную роль играет исторический контекст. В песнях советского периода (например, у Марка Бернеса) язык отличается сдержанностью, простотой и высокой степенью искренности. Это связано с особенностями эпохи, в которой ценились патриотизм, коллективизм и ясность выражения мысли.

Во-вторых, существенное влияние оказывает развитие музыкальных жанров. Появление рока, поп-музыки и рэпа (например, у Басты) привело к расширению языковых средств, появлению разговорной лексики, сленга и более свободной формы выражения. Тексты стали более индивидуальными и эмоционально насыщенными.

В-третьих, изменения связаны с развитием общества и ценностей. Современные песни чаще отражают личные переживания, внутренний мир человека, темы любви, одиночества и самореализации. Это приводит к активному использованию метафор, гипербол и символики.

Также важным фактором является влияние массовой культуры и технологий. Распространение интернета и социальных сетей ускоряет изменения языка, делает его более динамичным и приближённым к разговорной речи. Песенные тексты становятся проще для восприятия, но при этом более эмоционально выразительными.

В результате исследования было установлено, что во всех рассмотренных песнях активно используются такие универсальные средства выразительности, как эпитеты, метафоры и повторы. Они являются основой создания художественного образа и эмоционального воздействия на слушателя.

В то же время выявлены различия в характере использования выразительных средств. В песнях более раннего периода преобладает простота, ясность и сдержанность языка, тогда как современные композиции отличаются большей эмоциональностью, образностью и разнообразием художественных приёмов.

Суринова Олеся  
БОУ г. Омска «Гимназия № 115»

## ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

В последние десятилетия цифровые технологии стали важной частью повседневной жизни подростков. Цифровой прогресс привёл к активному внедрению виртуальной реальности (VR) в образовательный процесс. Технологии виртуальной реальности рассматриваются как инновационный инструмент, способный повысить наглядность обучения, мотивацию и вовлечённость обучающихся, а также расширить возможности моделирования сложных процессов и ситуаций.

Однако активное использование цифровой среды подростками вызывает интерес со стороны исследователей и педагогов, поскольку требует особого внимания к вопросам психологической безопасности.

**Цель:** изучение условий обеспечения психологической безопасности обучающихся во взаимодействии с технологиями виртуальной реальности и интернета.

Понятие психологической безопасности относится к состоянию, при котором учащиеся могут свободно взаимодействовать с образовательной средой без угрозы эмоционального или когнитивного вреда. Иммерсивные технологии должны разрабатываться с учетом возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Виртуальная реальность, как отдельный фактор, имеет *двойственный эффект*: с одной стороны, VR-среды могут снижать уровень ситуативной тревожности и повышать мотивацию к обучению; с другой — при длительном или неконтролируемом использовании возможно усиление эмоциональной перегрузки и искажения восприятия реальности.

С целью изучения особенностей использования цифровых технологий и отношения подростков к виртуальной среде было проведено анкетирование среди обучающихся 9–11 классов.

В исследовании приняли участие 50 учащихся в возрасте 15–17 лет. Анкетирование проводилось анонимно в онлайн-формате.

Метод анкетирования широко используется в психолого-педагогических исследованиях, поскольку позволяет получить информацию о поведении и установках респондентов.

Результаты показали, что большинство подростков ежедневно проводят в интернете более трёх часов. Основными целями использования интернета являются обучение, общение и просмотр контента в социальных сетях. Значительная часть респондентов отметила, что после длительного пребывания в цифровой среде испытывает усталость и снижение концентрации внимания.

Также было выявлено, что большинство обучающихся положительно относятся к использованию VR в образовательном процессе. 80% респондентов считают технологии виртуальной реальности полезными для обучения, однако доля подростков признаёт возможные риски при длительном использовании цифровых технологий.

На основе результатов исследования были разработаны практические рекомендации по безопасному использованию цифровых технологий. Продуктом проекта стали памятка для подростков и МАХ-канал, содержащий рекомендации по цифровой гигиене, безопасному поведению в интернете и снижению эмоционального напряжения при использовании цифровых технологий.

# Безопасность использования интернета и VR



## Используй с умом



Контролируй время  
– делай перерыв каждые  
30–40 мин



Следи за состоянием  
– при усталости или  
тревоге сделай паузу



Время с пользой  
– учёба и развитие  
важнее бесконечного  
скроллинга

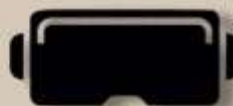
## Будь в безопасности



Не делись личным  
– не публикуй личные  
данные

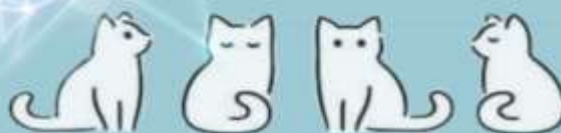


Общайся уважительно  
– избегай конфликтов и  
токсичности



Осторожно с VR  
– не перегружай  
себя и начинай  
с коротких  
сеансов

*Береги своё психическое здоровье-  
цифровой мир должен помогать, а не вредить*



# Секция «Языкознание, литература»

Чернышева Елизавета  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ КАК СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

Раннее изучение иностранных языков является актуальным элементом современного дошкольного образования, соответствующим вызовам глобализации и психофизиологическим особенностям ребенка. Ключевая проблема заключается в противоречии между высоким развивающим потенциалом данной практики и отсутствием в массовом образовании здоровьесберегающих, научно обоснованных методик для учреждений дополнительного образования, что часто приводит к формализации процесса и перегрузкам детей.

**Цель работы:** на основе анализа теоретических и эмпирических данных разработать комплекс мероприятий по организации обучения английскому языку детей 5-7 лет в условиях кружка дополнительного образования.

В ходе теоретического анализа установлено, что старший дошкольный возраст является сензитивным для овладения иностранным языком благодаря интенсивному развитию наглядно-образного мышления, памяти и ведущей роли игровой деятельности. Учреждение дополнительного образования, обладая гибкостью и добровольностью посещения, создает благоприятные условия для реализации личностно-деятельностного подхода, отличного от классно-урочной системы. На основе анализа работ В.Н. Мещеряковой, Н.Д. Гальсковой и эмпирических наблюдений за обучением младшей сестры были выделены ключевые методические принципы: коммуникативная направленность, игровая деятельность, мультисенсорное восприятие, частая смена видов деятельности и психологический комфорт.

**Практическая часть** работы представляет собой методически структурированный комплекс для организации кружка (группа 6-8 человек, занятия по 25-30 минут). Разработаны пять сценариев занятий, иллюстрирующих реализацию выделенных принципов (например, «Let's Go to the Zoo» — принцип естественного погружения через жесты и невербальное общение; «Fruit Salad» — принцип мультисенсорного восприятия с использованием натуральных объектов и тактильных игр). Сформулированы рекомендации для педагога, включающие технику «языкового зеркала» (непрямое исправление ошибок) и способы индивидуализации работы с гиперактивными и стеснительными детьми. Предложена система скрытого игрового контроля («диктант в движении», творческие проекты, рефлексия с карточками-смайликами).

### Ожидаемые результаты реализации методики:

Область результатов	Ключевые показатели
Предметные	Овладение 50-70 лексическими единицами, умение использовать их в знакомых диалогах
Метапредметные	Развитие фонематического слуха, формирование положительной установки на изучение
Личностные	Развитие коммуникативных навыков сотрудничества, мелкой моторики и воображения

Разработанный комплекс мероприятий позволяет преодолеть выявленное противоречие, предлагая готовый инструментарий для педагогов дополнительного

образования. Особенностью работы является опора не только на теоретические источники, но и на личный эмпирический опыт, что обеспечивает практическую применимость материалов. Апробация предложенных сценариев в условиях кружка подтверждает эффективность игровых, ассоциативных и двигательных методик для удержания внимания и произвольного запоминания лексики детьми дошкольного возраста.

Результаты исследования могут быть использованы учителями, студентами педагогических специальностей и родителями, заинтересованными в раннем языковом развитии детей без риска переутомления и потери интереса к предмету.

**Жданова Вероника**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ КЛАССИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ С ИХ ЭКРАНИЗАЦИЯМИ**

В современном образовательном пространстве наблюдается устойчивая тенденция замены чтения классической литературы просмотром её экранизаций. Это порождает проблему утраты глубины авторского замысла и упрощения восприятия многогранных литературных образов, особенно среди школьников старших классов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью демонстрации интеллектуальной пользы чтения перед развлекательной функцией кинематографа.

**Целью** данной работы является сравнительный анализ романа М. Ю. Лермонтова «Герой нашего времени» и его киноверсий (С. Ростокский, 1965 и А. Котт, 2006) для выявления степени искажения авторского замысла. В ходе исследования выдвигалась **гипотеза**, что просмотр экранизации лишает зрителя возможности самостоятельного создания уникальных образов, неизбежно упрощаются характеры героев и сюжетные линии.

**Основой методологии** послужил сопоставительный анализ текста первоисточника с кинематографическими интерпретациями, а также изучение критической литературы:

1. «Печорин и наше время», Н. Г. Долинина.
2. «Герой нашего времени. Сочинение М. Лермонтова», В. Г. Белинский.
3. «Предисловие к „Герою нашего времени“», В. В. Набоков.
4. «Русская литература для всех: от „Слова о полку Игореве“ до Лермонтова», И. Н. Сухих.
5. «„Чёрствый“ Печорин: об одном эпизоде и об авторской позиции в романе „Герой нашего времени“», А. М. Ранчин.
6. «Роман М. Ю. Лермонтова „Герой нашего времени“», Б. М. Эйхенбаум.
7. «Проза Лермонтова», Е. Н. Михайлова.
8. «Лермонтов: логика творчества», У. Р. Фохт.
9. «Союз литературы и кино», А. С. Рубцов.

Сравнение проводилось по нескольким параметрам: портретные характеристики, поведение, философские монологи Печорина, роль пейзажа и полнота сюжетных линий.

Исследование показало существенные расхождения между книгой и её экранизациями. Во-первых, характеры персонажей (Печорин, Грушницкий, Бэла) в фильмах значительно упрощены, двойственность и противоречивость натуры Печорина сглажена, а его философские монологи сокращены. Во-вторых, выявлены фактические несоответствия в портретах героев (например, цвет волос Печорина), что может привести к фактическим ошибкам в восприятии школьников. В-третьих, пейзаж в киноадаптациях утрачивает символическую функцию и служит лишь фоном, в отличие от романа, где он отражает душевные метания героя. Наконец, экранизация 1965 года исключает целые повести («Княжна Мери», «Фаталист»), что делает невозможным полноценное изучение композиции романа.

Таким образом, проведённый анализ полностью подтвердил выдвинутую гипотезу. Продуктом проекта стал сопоставительный коллаж, наглядно демонстрирующий ключевые расхождения между текстом романа, фильмом Станислава Ростockого 1965 года и сериалом Александра Котта 2006 года.

В ходе работы было установлено, что кинематографические интерпретации ведут к существенному упрощению авторского замысла по нескольким направлениям. Во-первых, характеры героев лишаются свойственной им в романе психологической глубины: философские монологи Печорина, раскрывающие его рефлексивность и «болезнь души», в экранизациях либо сокращены, либо вовсе отсутствуют, из-за чего зритель не воспринимает его как сложную, противоречивую личность. Во-вторых, образы второстепенных персонажей, таких как Грушницкий и Бэла, подвергаются обеднению: если у Лермонтова Грушницкий — трагическая фигура, движимая уязвлённым самолюбием и способная в решающий момент проявить мужество, то в киноадаптации 2006 года он выглядит комичным и нелепым, а внутренним переживаниям Бэлы в обеих версиях не уделяется должного внимания. В-третьих, важнейшая смысловая составляющая романа — символические пейзажи, отражающие душевное состояние героя (бунтующее море в «Тамани», величественные горы, подчёркивающие одиночество Печорина), — в фильмах превращается в живописный, но «немой» фон, не несущий философской нагрузки. Наконец, фрагментарность экранизаций лишает зрителя возможности проследить эволюцию характера главного героя.

Исследование доказало, что замена чтения классического произведения просмотром его экранизации приводит к утрате авторского стиля, упрощению системы образов, исчезновению философского подтекста и, как следствие, формированию неверного или поверхностного представления о произведении в целом. Экранные адаптации могут рассматриваться только как дополнительный, иллюстративный материал, который полезен для повторного обращения к знакомому тексту.

**Дмитриев Максим**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ ИНСТРУКЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭССЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ**

**Актуальность и проблема.** Ежегодно тысячи российских абитуриентов поступают в зарубежные вузы, где вступительное эссе является ключевым испытанием, определяющим успех зачисления (Harvard University, 2023; University of Oxford, 2023). Традиционный процесс написания эссе сопряжён с высоким уровнем стресса, нехваткой идей и страхом слабого результата. Одновременно с этим широко доступными стали нейросетевые языковые модели (ChatGPT, Claude, Gemini), способные генерировать и редактировать текст. Однако большинство абитуриентов используют их неэтично – просят ИИ написать текст за себя. Такие эссе легко распознаются приёмными комиссиями как неаутентичные (Brown University, 2024; Stanford University, 2024). Главная проблема – отсутствие чётких методических рекомендаций по грамотному, этичному и эффективному использованию нейросетей в процессе написания эссе. Проект направлен на преодоление этого разрыва.

**Цель** проекта – разработать практическую инструкцию для абитуриентов, которая поможет создавать качественные, структурированные и оригинальные вступительные эссе, используя нейросети как вспомогательный инструмент, а не замену авторству.

**Методика и этапы работы.** На первом этапе проведён анализ требований ведущих зарубежных вузов (Harvard, Oxford, MIT, University of Bologna) к вступительным эссе (MIT Admissions, 2024; Joyce, 2021). Исследованы возможности современных языковых моделей: генерация идей, структурирование текста, улучшение формулировок, коррекция

грамматики и стиля (Смит, 2023; Каллан, 2023). На втором этапе разработаны алгоритмы и 8 промтов (готовых запросов) для каждого этапа работы над эссе: диагностика черновика, мозговой штурм, написание введения, проверка логики аргументов, изменение стиля, поиск ошибок. Создан конструктор промтов – таблица 4×5 для сборки индивидуального запроса. На третьем этапе разработан макет печатной брошюры: формат А5, переплёт на металлической пружине (раскладывается на 360°), обложка из мелованного картона 250 г/м<sup>2</sup> с матовой ламинацией (тёмно-синяя), внутренний блок – офсетная бумага 80 г/м<sup>2</sup> с кремовым оттенком (снижает утомляемость глаз). Внедрена цветная навигация: серый – диагностика, жёлтый – мозговой штурм, зелёный – написание, синий – редактирование. Общий объём брошюры – 7 страниц плюс страница для рукописных заметок. На четвертом этапе проведено тестирование на фокус-группе из 6 абитуриентов (16–19 лет, планируют поступление в зарубежные вузы). Использованы анкетирование и групповое интервью (The GradCafe, 2025; Reddit, 2025). По итогам тестирования внесены корректировки: усилена разливка полей, переписаны формулировки промтов, добавлены примеры к таблице-конструктору и краткий глоссарий.

**Результаты.** Разработана инструкция, включающая: чек-лист «Что узнать о вузе» (объём, темы, дедлайн, критерии оценки); анкету самооценки (4 вопроса); 8 промтов с примерами использования; таблицу-конструктор промтов (4 цели × 5 переменных = 20 готовых фрагментов запросов); инфографику «Анатомия идеального эссе» (метафора здания: фундамент – введение, несущие стены – аргументы, колонны – примеры, крыша – заключение) (Керр, 2022; Текутьева, 2021); правило 70/30 (70% личного опыта абитуриента, 30% помощи ИИ с формой и стилем); блок «Финальная персонализация» (3 шага: добавить деталь, которую ИИ не знает; переписать первую и последнюю фразы; прочитать вслух); 5 вопросов для самопроверки; три главных правила работы с нейросетями.

Тестирование показало: средняя оценка брошюры – 4,5 из 5; 83% участников (5 из 6) использовали готовые промты; 67% (4 из 6) оценили брошюру как полезный инструмент; 67% порекомендовали бы её другим абитуриентам. Цветную навигацию оценили в 4,3 из 5, формат А5 и пружину – в 4,7 из 5. Ключевые замечания (бледная разливка, сложность таблицы-конструктора) устранены в финальной версии. Подтверждена эффективность методологии 70/30: эссе, написанные с использованием инструкции, содержат конкретные личные истории (например, провальный бизнес-проект со свечами), детализированные достижения (3-е место на региональной олимпиаде с анализом точки безубыточности пекарни) и индивидуальный голос автора (Яндекс.Практикум, 2023).

**Вывод.** Цель проекта достигнута. Создана инструкция, позволяющая абитуриентам использовать нейросети в качестве интеллектуального ассистента при сохранении полного авторства и аутентичности текста. Продукт прошёл апробацию на реальных пользователях, доработан с учётом полученной обратной связи и полностью соответствует техническому заданию.

**Новизна** проекта заключается в смещении фокуса с генерации текста на сопровождение и улучшение авторского материала за счёт синергии человеческого опыта и технологических возможностей.

Разработанная инструкция может быть рекомендована в качестве методического пособия по этичному применению искусственного интеллекта в академическом письме для абитуриентов, школьных учителей и репетиторов. Ссылка на инструкцию: <https://disk.yandex.ru/i/Vcwc1ENm1AbPQA>

**Ключевые слова:** нейросети, вступительное эссе, абитуриенты, промты, этика искусственного интеллекта, инструкция, правило 70/30, академическое письмо, персонализация текста.

### **Библиографический список**

1. Керр, Роджер. Как написать убедительное эссе для поступления в университет. – М.: Альпина Паблицер, 2022. – 256 с.
2. Джойс, Кэрл. Приемная комиссия: взгляд изнутри. – СПб.: Питер, 2021. – 312 с.
3. Смит, А. GPT и после: как языковые модели меняют креативные профессии. – М.: Individuum, 2023. – 288 с.
4. Митчелл, Мелани. Искусственный интеллект: надежды и опасения. – М.: АСТ, 2022. – 416 с.
5. Каллан, Крис. Машинное обучение для всех. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 384 с.
6. Текутьева, Е.А. Академическое письмо: от идеи до текста. – М.: Флинта, 2021. – 208 с.
7. Brown University. Ethical Guidelines for AI in Student Work. – Providence: Brown University Press, 2024. – 15 p.
8. Stanford University. Guidelines for Using AI in Admissions Essays. – Stanford: Stanford University Press, 2024.
9. Harvard University. Advice on Writing the Personal Statement. – Cambridge: Harvard College Admissions, 2023.
10. University of Oxford. How to Write a Personal Statement. – Oxford: Oxford Admissions, 2023.
11. MIT Admissions. Tips for Writing Your Application Essay, 2024.
12. OpenAI. GPT-4 Technical Report, 2023.
13. Яндекс.Практикум. Курс по академическому письму: методические материалы. – М.: Яндекс, 2023.
14. The GradCafe. Admissions Essays: Discussions and Advice, 2025.
15. Reddit. r/ApplyingToCollege: Essay Writing with AI, 2025.

**Олейник Алиса**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **СИМВОЛИКА В РОМАНЕ ЭМИЛИ БРОНТЕ «ГРОЗОВОЙ ПЕРЕВАЛ» («Wuthering Heights»)**

Символика в романе Эмили Бронте «Грозовой перевал» («Wuthering Heights») не просто украшает повествование, но выступает важнейшим инструментом раскрытия характеров персонажей, внутренних конфликтов, философских и социальных идей автора. Этот роман – это вечная книга о вечных достоинствах и недостатках человеческой природы.

**Цель** исследования: выявление особенностей использования символов в романе Эмили Бронте «Грозовой перевал» («Wuthering Heights»). В соответствии с целью исследования поставлены следующие **задачи**:

1. Раскрыть сущность понятия символа.
2. Оценить значение символической системы для понимания основной идеи произведения.
3. Определить ключевые символы романа.
4. Проанализировать взаимосвязь между символикой и образами персонажей.

В работе мы придерживаемся определения символа, данного лингвистом Ниной Сергеевной Валгиной, как высшей ступени образности. Роль символов в произведении – это передача скрытых, многозначных смыслов, углубление тематики и создание эмоциональной глубины. Они позволяют автору намекнуть на высшие истины или сложные концепции, а читателю – активно участвовать в интерпретации, видя в простых вещах (детали, пейзаж, персонаж) отражение целого мира или авторского видения, отчего текст становится более выразительным и «проникающим» в суть вещей.

Биография писательницы и поэтессы Эмили Бронте относится к категории на редкость не событийных. О глубине и интенсивности ее внутренней жизни рассказывают не столько факты биографии, сколько её произведения. Будущая писательница родилась 30 июля 1818 года в небольшом городке на окраине Западного Йоркшира. Именно там, на грани двух миров, между хранящим традиции старины, веющим легендами севером и победительно надвигающимся индустриальным югом, прошли почти все отпущенные ей тридцать лет.

Роман Эмили Бронте «Грозовой перевал» («Wuthering Heights»), впервые опубликованный в 1847 году, по праву считается одним из ключевых произведений английской литературы XIX века. Написанный с необычной для викторианской эпохи психологической глубиной и эмоциональной интенсивностью, роман до сих пор привлекает внимание читателей и исследователей многогранностью смыслов и богатством символической системы.

Действие романа происходит на вересковых пустошах Уэст-Йоркшира и описывает драматические взаимоотношения двух семейств: Эрншо и Линтонов с приёмным Хитклиффом. Значительная часть сюжета рассказана Локвуду экономкой Нелли Дин, при этом в романе есть и другие рассказчики, что освещает сюжет как бы в нескольких перспективах. События сюжета определены рамками истории внутри истории. Внешняя история Локвуда, он сообщает нам о своей встрече со странным и таинственным «семейством», живущем в почти полной изоляции на каменистой не возделываемой земле на севере Англии. Внутренняя история Нелли Дин повествует о последних двух поколениях двух семейств. Кроме этих двух рассказов, повествование включает в себя отрывок из старого дневника Кэтрин Эрншо и короткие рассказы Хитклиффа, Изабеллы и слуги.

Название романа, с одной стороны, представляет определённую трудность для перевода на русский язык, с другой стороны тоже является символическим. «Wuthering Heights»: «wuthering» used to describe a wind that is blowing very strongly or a place where the wind blows strongly – описывает очень сильный ветер; «heights» (usually pl.) (often used in names) a high place or position – означает «возвышенности», «холмы». Получается, что вариант перевода «Грозовые холмы» был бы предпочтительнее как для обозначения поместья, так и для названия всего произведения. Описываемая местность представляет собой именно холмистую территорию с отсутствием гор или перевалов, подразумеваемых словом «перевал». При этом, такой вариант перевода точнее отражает символическую суть названия, сохраняя его изначальный смысл. Название романа создаёт горизонт ожидания образа бушующей стихии, обрушивающейся на холмы, становится метафорой необузданных страстей и роковых сил, определяющих судьбы героев.

«Wuthering Heights» и «Thruscross Grange» – эти два дома являются ключевыми символами в романе. «Gimmerton chapel bells were still ringing; and the full, mellow flow of the beck in the valley came soothingly on the ear. It was a sweet substitute for the yet absent murmur of the summer foliage, which drowned that music about the Grange when the trees were in leaf. At Wuthering Heights it always sounded on quiet days following a great thaw or a season of steady rain». Эпитеты mellow, sweet характеризуют Мызу Скворцов, а выражение steady rain описывает Грозовой перевал. Мы видим, что первое является символом всего светлого и приятного, а второе – символом всего мрачного и угрюмого.

Особое место в системе символов автора занимает антропонимика – символика имён персонажей. В «Грозовом перевале» имена не являются нейтральными маркерами: они отражают родовую преемственность и связь с прошлым, намекают на характер и судьбу героев, создают систему зеркальных отражений между поколениями, встраиваются в общий символический контекст романа. Этимологический анализ имён позволяет увидеть, как Эмили Бронте использует лингвистический уровень текста для усиления ключевых мотивов – рока, наследственности, противостояния стихий. Например, имя «Heathcliff» буквально отсылает к пейзажу: «heath» – an open area of land covered with wild plants and rough grass – вересковая пустошь, «cliff» – a high area of rock with a very steep side, often at

the edge of the sea or ocean – утёс, тем самым подчёркивая природную, дикую сущность героя. А повторяющиеся имена Catherine «Кэтрин» и Hareton «Гэртон» создают эффект цикличности, намекая на повторение судеб.

Постепенно детская дружба переросла в сильную любовь, которая приобрела для героев судьбоносное значение: каждый из них начал воспринимать другого как главный смысл собственного существования. Ярким подтверждением этому служит знаменитый монолог Кэтрин, в котором она раскрывает глубину своих чувств, а повтор наречия частотности «always» и вспомогательный глагол первого лица «am», написанный заглавными буквами, только усиливают эту глубину: «...Nelly, I AM Heathcliff! He's always, always on my mind».

В романе Эмили Бронте мотив холмов переключается с кельтскими преданиями, где холм выступает своеобразным рубежом – границей между обыденной реальностью и волшебным измерением. Окрестности Грозового перевала представляют собой возвышенности, холмы «mounds» и взгорье «hill-back», а также вересковые пустоши «moor»; метафора hill-back was one billowy, white ocean помогает создать романтическое готическое настроение.

Во вселенной, созданной Бронте, эта грань оказывается предельно проницаемой. В усадьбе Эрншо ощутимо присутствие мистической стихии: здесь явственно ощущается переход между двумя мирами. В отличие от этого, обстановка в доме Линтонов лишена подобных потусторонних оттенков – в нём не чувствуется соприкосновения с таинственным измерением. В мире Эрншо сказочные мотивы органично вплетаются в ткань реальности. Особенно ярко это проявляется в образе Хитклиффа, который воплощает архетип злодея-героя, характерной чертой такого персонажа является загадочное происхождение. В романе этот мотив реализован через историю появления Хитклиффа: по словам Нелли Дин, экономки и второй рассказчицы, семья Эрншо не имела ни малейшего представления о его прошлом. Мальчик был привезён главой семейства из поездки в Ливерпуль, и его истоки остались тайной. Этот сюжетный ход переключается с викторианской легендой о подмышке. В фольклоре той эпохи существовало поверье, что новорождённого ребёнка могли похитить сверхъестественные силы, например, феи (фейри) из кельтских сказаний.

В процессе анализа текста становится очевидно: природные образы служат средством раскрытия характера героя наряду с его психологическими чертами. Образы юных Кэтрин Эрншо и Хитклиффа неразрывно связаны с картинами ласкового лета, когда небо оставалось ясным, а погода – благосклонной. «One fine summer morning – it was the beginning of harvest». Но со смертью мистера Эрншо и Кэтрин природа в описаниях меняется. Наглядный пример тому сцена, посвящённая уходу из жизни мистера Эрншо, сама природа негодует по поводу этого трагического случая. Эпитеты «wild and stormy» показывают бурную реакцию природы: «He died quietly in his chair one October evening, seated by the fire-side. A high wind blustered round the house, and roared in the chimney: it sounded wild and stormy, yet it was not cold, and we were all together».

Символика природных явлений становится важным инструментом для раскрытия отношений Кэтрин Эрншо с двумя ключевыми мужчинами её жизни – Эдгаром Линтоном и Хитклифом. В одном из знаковых монологов Кэтрин проводит чёткое противопоставление своих чувств к ним, прибегая к образам природы. Любовь к Эдгару она уподобляет сезонным изменениям: подобно листьям на деревьях, которые опадают с приходом зимы, её чувства к нему со временем неизбежно трансформируются и угаснут. «...My love for Linton is like the foliage in the woods: time will change it, I'm well aware, as winter change the trees». Напротив, любовь к Хитклиффу Кэтрин сравнивает с глубинными каменными пластами, залегающими в недрах земли. Эти геологические образования символизируют нечто неизменное, вечное, неподвластное течению времени. «...My love for Heathcliff resembles the eternal rocks beneath: a source of little visible delight, but necessary». Такое контрастное использование природных метафор подчёркивает двойственность

натуры Кэтрин. В её внутреннем мире сосуществуют изменчивость и поверхностность, ассоциируемые с Эдгаром и сезонными циклами, а также глубинная, неискоренимая страсть, связанная с Хитклиффом и вечными каменными породами.

В финальной сцене, наблюдая за тремя могилами на склоне, ведущем к пустоши, рассказчик видит природу как источник умиротворения. Серый надгробный камень Кэтрин старшей был частично скрыт вереском; памятник Эдгара Линтона окружал дёрн, а его подножие украшал лишайник; надгробие Хитклиффа оставалось чистым. «I sought, and soon discovered, the three headstones on the slope next the moor: on middle one grey, and half buried in the heath; Edgar Linton's only harmonized by the turf and moss creeping up its foot; Heathcliff's still bare».

В ходе исследования мы изучили понятие символа как литературоведческой категории, его функции и специфику в художественном тексте; историко культурный контекст создания романа, повлиявший на формирование символического пласта; основные символические образы и мотивы, пронизывающие повествование («Грозовой перевал», «Мыза Скворцов», стихия бури, пространство интерьера, имена персонажей, мотивы двойственности и посмертного существования); способы взаимодействия символов между собой и их роль в раскрытии центральных тем и конфликтов романа.

Мы выявили, что каждый ключевой символ в романе обладает многослойной семантикой и функционирует на нескольких уровнях повествования (психологическом, социальном, метафизическом); система символов не является статичной: её значение эволюционирует в соответствии с развитием сюжета и внутренних конфликтов персонажей; символы служат инструментами для выражения ключевых идей произведения – противостояния природы и цивилизации, неразделимости любви и разрушения, цикличности судьбы и бессмертия страсти; взаимосвязь символических пластов создаёт единую художественную ткань романа, придавая ему универсальность и вневременной характер.

Следовательно, символика в «Грозовом перевале» выступает не как декоративный элемент, а как фундаментальный принцип организации текста. Она углубляет психологизм повествования, раскрывая подсознательные мотивы героев; усиливает драматизм конфликта, проецируя личные переживания на универсальный план; формирует уникальную атмосферу романа, где природа, пространство и даже имена становятся активными участниками драмы; позволяет автору выйти за рамки реалистического повествования, придавая истории мифопоэтический масштаб.

**Осадчук Вера**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ «УРБАНОНИМЫ КАК НАИМЕНОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ г. ПАРИЖА» (на материале современного французского языка)**

**Актуальность** исследования заключается в том, что имена собственные являются значительным пластом лексического фонда любого языка и претерпевают постоянное изменение. Меняется не только их состав, но и возникают новые модели их образования. В связи с этим такие вопросы как классификация ономастических единиц, социокультурные аспекты функционирования имен собственных внутри своей лингвокультуры нуждаются в постоянном внимании со стороны исследователей.

**Цель** исследования – выявить основные способы номинации объектов культуры французской столицы.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- 1) уточнить статус урбанонима в ономастике в общем и в топонимике в частности;
- 2) рассмотреть основные способы номинации объектов городской среды;

3) проанализировать на материале собранных нами урбанонимов способы номинации объектов культуры города Парижа.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы на уроках французского языка для знакомства с г. Парижем как историческим и культурным центром Франции.

**Методы исследования**, востребованные в нашей работе:

- 1) метод теоретического поиска;
- 2) метод выборки;
- 3) метод дефиниционного анализа;
- 4) метод описательного анализа.

**Результаты**

В теоретической части исследования было сформулировано, что, во-первых, урбаноним следует рассматривать как вид топонима, собственное имя любого внутригородского топографического объекта. Во-вторых, к основным функциям урбанонимов в городском пространстве относят: идентифицирующую, информативную и отражающую культурные ценности использующего из общества.

В практической части исследования было установлено, что, во-первых, урбанонимы называют различные объекты культуры Парижа. Во-вторых, к основным способам номинации объектов культуры Парижа относятся: дескриптивные названия, мемориальные названия, символические названия. В-третьих, в урбанонимике Парижа преобладают две модели: дескриптивная (указывающая на местоположение объекта, 9 урбанонимов) и мемориальная (посвященная личностям или их памяти, 9 урбанонимов).

**Заключение**

Урбанонимы — это собственные имена внутригородских объектов. Они входят в более широкое понятие топонима — названия географических объектов. Все урбанонимы выполняют две функции: идентифицирующую и информативную. Основные способы номинации объектов культуры Парижа: дескриптивные, мемориальные, символические.

**Библиографический список**

1. Алексеева Е.А. Иноязычный урбаноним как индикатор поликультурного диалога // Вестник Московского ун-та. Серия 22. Теория перевода. 2022. №1. С. 27-37
2. Голомидова М.В. Урбанонимы в контексте культуры современного города // М. В. Голомидова // Ежегодник Научно-исследовательского института русской культуры. 1994. — Екатеринбург : [УрГУ], 1995. — С. 76-86.
3. Голомидова М.В. Современная урбанонимическая номинация: стратегические подходы и практические решения // Голомидова М. В. Современная урбанонимическая номинация: стратегические подходы и практические решения / М. В. Голомидова // Вопросы ономастики. — 2017. — Т. 14. — №. 3. — С. 185-203.
4. Казакова С.Л. Урбанонимы в составе лексической системы языка [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://sociosphera.com/publication/conference/2017/118/mesto\\_i\\_funkcii\\_urbanonimov\\_v\\_ono\\_masticheskom\\_prostranstve\\_toponimiki/](https://sociosphera.com/publication/conference/2017/118/mesto_i_funkcii_urbanonimov_v_ono_masticheskom_prostranstve_toponimiki/) (дата обращения: 12.11.2025)
5. Качалкова Ю.А. Урбанонимическое пространство современного Екатеринбурга (официальные названия) // Вопросы ономастики. 2013. № 1 (14). — С. 88 – 103.
6. Мезенко А.М. Урбанонимия как язык культуры // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Филология. Социальные коммуникации». Том 24 (63). — 2011. — №2 (1). — С.388-392.
7. Подольская Н. В. Словарь русской ономастической терминологии / Н. В. Подольская; Отв. ред. А. В. Суперанская; АН СССР, Ин-т языкознания. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука, 1988. — 187 с.
8. Разумов Р.В. Система урбанонимов русского провинциального города конца XVIII-XX веков : на примере Костромы, Рыбинска и Ярославля : диссертация ... кандидата

филологических наук : 10.02.01. — Ярославль, 2003. — 293 с.

9. Разумов Р.В. Типологии моделей урбанонимических систем Российской Федерации // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – № 4. – 2016. – С. 121 -125.

Франция. Лингвострановедческий словарь. Под ред. Л. Г. Ведениной. – М.: «Интердиалект+» / «АМТ»; 1997. – 1040 с.

10. Русанова И.Ю. Способы номинации эргонимов во французском языке (на примере парикмахерских) // Известия ВГПУ. 2021. – №7 (60). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-nominatsii-ergonimov-vo-frantsuzskom-yazyke-na-primere-parikmaherskih> (дата обращения: 12.11.2025).

11. Суперанская А.В. Словарь русских личных имен [Текст] / А. В. Суперанская; РАН. Ин-т языкознания. - Москва ; Назрань : АСТ, 1998.

**Бодункова Полина**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **ДИАЛОГ ПЕРЕВОДЧЕСКИХ ПОКОЛЕНИЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕРПРИТАЦИЙ СТИХОТВОРЕНИЙ У. УИТМАНА И Р. БЕРНСА**

**Актуальность.** Необходимость выявить, как менялись нормы перевода и восприятие английской классики с течением времени под влиянием развития языка и культуры. Практическая часть проекта, включающая создание собственных переводов, позволяет на основе изученного опыта предложить новое авторское видение стихотворений в современном контексте.

**Цель.** Выполнить авторские переводы стихотворений У. Уитмана и Р. Бернса

**Практическая значимость.** Уроки литературы и английского языка на уровне среднего общего образования, тематические конференции разных уровней

**Методы исследования.** Теоретические методы: подбор, анализ, сравнение, обобщение литературных источников. Практические методы: анализ стихотворений У. Уитмана и Р. Бернса.

**Результаты исследования.** Из теоретической части можно сделать вывод о том, что все переводчики, которые занимаются лирикой, ставят перед собой в качестве основной цели не точный, почти дословный перевод произведения, а создание нового поэтического текста, который максимально воспроизводит концептуальную и эстетическую информацию оригинала. Так на примере двух переводов выбранных стихотворений можно сделать вывод о том, что все в руках переводчика. Каким бы не было стихотворение в оригинале, его перевод на другой язык не всегда будет являться последовательным переложением мыслей поэта. Итог работы зависит не только от умений и знаний переводчиков, но и от содержания переводимых текстов. А также важным пунктом в переводе является период времени, когда человек трудился над переводом.

А итогом практической части, в которой мы рассмотрели переводы, выполненные профессиональными переводчиками разных столетий, а также свои собственные, мы можем сделать вывод о том, что каков бы ни был текст оригинала по своей форме и содержанию, он может легко измениться в руках переводчика. В поэзии, в отличие от прозы, не так много обязательных к соблюдению правил, вроде метода конкорданса. И, тем не менее, работа с ней ничуть не легче, ведь основополагающей задачей переводчика является не только передача содержания текста, но и способность увидеть то, что видел поэт и попытка передать его чувства людям, далеким от культуры и менталитета его страны.

**Заключение.** Сравнительный анализ переводов стихотворений У. Уитмана «О, капитан! Мой капитан!» и Р. Бернса «Подруга угольщика» показал, что поэтический перевод – это комплексная задача, требующая от переводчика владения языком, понимания культуры и художественного мастерства. В итоге, оба перевода, демонстрируя разные

подходы к передаче оригинала, успешно выполняют свою задачу – знакомят русского читателя с наследием великих поэтов, при этом являясь самостоятельными художественными произведениями.

#### **Библиографический список**

- 1 Е.Эткинд «Русские поэты-переводчики от Тредиаковского до Пушкина»  
[https://imwerden.de/pdf/etkind\\_russkie\\_poety-perevodchiki\\_1973\\_text.pdf](https://imwerden.de/pdf/etkind_russkie_poety-perevodchiki_1973_text.pdf)
- 2 «Alba Translation Company»  
<https://www.alba-translating.ru/ru/ru/articles/history/classicaltranslations.html>
3. «Рувики» Уолт Уитмен
4. «Рувики» «О капитан! Мой капитан» Уолт Уитмен
- 5 О.Кургина «Life journal» Биография Роберта Бернса  
<https://kraevushka.livejournal.com/716071.html>
6. Tania-Soleil Journal «О Captain! My captain»  
<https://www.tania-soleil.com/o-captain-my-captain/?ysclid=mlxvfok5ew529309037>
7. «Английская поэзия» У.Уитман «О Капитан! Мой капитан»  
<http://eng-poetry.ru/PrintPoem.php?PoemId=9387&ysclid=mlxvga01u3165062598>
8. «Проза.ру» У.Уитман «О капитан! Мой капитан»  
<https://proza.ru/2022/07/07/769?ysclid=mlxvf1qlzl480871771>
9. «Poetry monster» Р.Бернс «Подруга шахтера»
10. «РуСтих» Р.Бернс «Подруга угольщика»  
<https://rustih.ru/robert-berns-podrug-a-ugolshhika/>
11. «Английская поэзия» Р.Бернс «The collier laddie»  
<http://eng-poetry.ru/PoemE.php?PoemId=6807&ysclid=ml3tixqnc3813929264>

**Павленко Платон**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **СВОБОДА КАК ФРАНЦУЗСКИЙ ГУМАНИСТИЧЕСКИЙ ИДЕАЛ ВО ФРАНЦУЗСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

Феномен свободы имеет универсальное значение, и само слово «свобода» переводится на все языки и всеми народами понимается. Вместе с тем, у каждого народа, в каждой культуре понятие «свобода» как содержательное ценностное понятие всегда наполнено своим конкретно-историческим содержанием, обусловленным в значительной степени историческими, национальными и религиозными факторами. Возникая в народной речевой культуре, в пословицах, поговорках и фразеологизмах, понимание свободы, как правило, не остается неизменным, оно меняется с течением времени, вызывая споры у прогрессивных представителей общественной мысли и отражая изменение взглядов на само общество и его идеалы. Французская культура, как представляется, в этом смысле не является исключением. Особенности здесь связаны с историческим и культурным контекстом, повлиявшим кардинальным образом на общественное сознание. Данный факт и обуславливает актуальность нашего исследования.

Для современной науки понятие «свобода» представляет собой, прежде всего, категорию философии и культуры и получает следующее определение: свобода – это состояние субъекта, в котором он является определяющей причиной своих действий, то есть они не обусловлены непосредственно иными факторами, в том числе природными, социальными, межличностно-коммуникативными и индивидуально-родовыми. (Новая философская энциклопедия, 2010 г.). В нашем исследовании данное понятие выступает как исходное при выявлении ценностных гуманистических установок французской народной и

общественной мысли в содержательном наполнении свободы как одном из символов гуманизма.

Отметим прежде всего, что во французской культуре в понимании свободы условно можно выделить два периода: период до Великой Буржуазной революции, и период, начинающийся со времен Великой Буржуазной революции, когда гуманистические идеалы, среди которых и свобода, стали ключевыми для французов, когда появляются первые официальные представления о гуманистических терминах, когда эти термины, включая термин «свобода», были представлены в Декларации прав человека и гражданина, которую учредительное собрание Франции приняло 26 августа 1789 года и которая провозглашала основные права и свободы граждан: свободу слова, собраний, равенство перед законом и презумпцию невиновности. Этот документ стал основой для новой политической системы Франции. Именно с этого момента мы можем наблюдать формирование у представителей общественной мысли Франции новое понимание свободы.

В период до Великой французской революции понятие «свобода» представлено в основном в народных речениях, которые в содержательном плане могут быть разделены на две группы. В первую группу мы включаем народные речения (фразеологизмы), в которых свобода уподобляется природным стихиям, как например: *libre comme l'air* 'свободный как воздух' *libre comme le vent* 'свободный как ветер'; или человек в своем стремлении к свободе уподобляется представителям живой природы: *libre comme un oiseau* 'свободный как птица'. Как мы видим, понимание свободы здесь связано с чувством безграничности, отсутствием препятствий и преград. Ценность свободы подчеркивает также пословица: *Mieux vaut être oiseau libre que roi captif* 'Лучше быть свободной птицей, чем пленным королем'. Во вторую группу мы включаем народные речения, в которых на первый план выходит ценность личной свободы, свобода как независимость от кого-либо, как например: *Faire ce que tu aimes, c'est la liberté* 'Когда ты занимаешься любимым делом, это и есть свобода' или *La vie commence là où commence ta liberté* 'Жизнь начинается там, где начинается твоя свобода'. Именно такое понимание термина «свобода» в первом его значении мы находим во французском словаре *Le Petit Robert*: свобода – это состояние кого-то, кто не подчинен хозяину.

Великая французская революция меняет коренным образом понимание свободы, закрепляя в Декларации прав человека и гражданина следующее ее определение: «Свобода состоит в возможности делать всё, что не наносит вреда другому». Как показывает анализ цитат известных французских общественных деятелей, деятелей искусства и культуры, понимание рассматриваемых нами гуманистических идеалов тесно связано с той трактовкой, которая предлагается в Декларации прав человека и гражданина: Так, Виктор Кузен, французский политический деятель, философ, публицист 19 века, определяет свободу следующим образом: *La vraie liberté n'est pas de faire ce qu'on veut, mais ce qu'on a le droit de faire*. Различия наблюдаются в оценках. Так, например, свободу, которую трактуют как возможность делать всё, что не наносит вреда другому определяет французским поэтом, драматургом, публицистом Ш. Пеги следующим образом: *La liberté est un système de déférence*. Вместе с тем, подчеркивается, что быть свободным значит быть смелым, независимым: *La liberté est un système de courage*. Хрупкость свободы и необходимость ее защиты подчеркивает французский писатель, член Французской академии Андре Моруа: *Les abus de la liberté tueront toujours la liberté*. Об этом же в своей цитате о свободе говорит французская писательница, представительница экзистенциальной философии Симона де Бовуар: *Une liberté qui ne s'emploie qu'à nier la liberté doit être niée*.

Таким образом, во французской культуре мы видим три трактовки свободы: первая – свобода как стихия (как понятие «воля» в русской культуре), вторая – свобода как личная привилегия человека, третья – свобода как право, которым человек пользуются, не ущемляя при этом права других людей. Первые две трактовки существуют в народных речениях, третья – наследие Великой французской буржуазной революции. Если сравнить трактовки свободы с определением из Нового философского словаря, то мы увидим, что оно

(определение) по сути совпадает с понимаем свободы как личной привилегии. Во французской же политической культуре личная свобода как фундаментальное право каждого человека – это не только привилегия, но и ответственность за свои поступки.

#### **Библиографический список**

1. Дьяченко О.Н. Свобода как фундаментальное основание человеческой личности в западноевропейской средневековой философии //Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2017. №4.
2. Лентиков А.Н. Проблема свободы и равенства во Франции в конце XVIII – нач. XIX вв. в трудах представителей российской школы “возрожденного естественного права”
3. Пименова Л.А. Идея свободы во французской революции XVIII века // Новая новейшая история. 1992. №1.
4. Межуев В.М. Свобода как культурная ценность // Вестник ВГИК, 2011. № 10.

**Болдырева Кристина**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **КАК ВЫУЧИТЬ 20 АНГЛИЙСКИХ СЛОВ, НЕ ЗАУЧИВАЯ**

Данная тема является актуальной, так как богатый словарный запас является необходимой составляющей успешной коммуникации. Для людей не только в школьном возрасте, но также и для взрослых, запоминание большого количества иностранной лексики является почти непреодолимой задачей, с которой, к сожалению, приходится сталкиваться каждый день при изучении любого иностранного языка, в том числе английского.

#### **Цель:**

Выявить наиболее эффективные способы запоминания английских слов для учеников 10-х классов, без заучивания.

Исходя из результатов тестирования, создать брошюру «20 слов в одном рассказе» с картинками, переводом и заданиями.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что результаты, а также книгу, можно использовать в работе с изучающими язык.

#### **Результаты:**

Теоретическая часть данного индивидуального проекта исследует мнемотехнику как научно обоснованный подход к улучшению памяти людей, фокусируясь на конкретных и проверенных стратегиях для эффективного и долгосрочного запоминания иностранных слов. В ней систематизируются методы, от активного повторения и ассоциативного мышления до использования визуальных инструментов и контекстных упражнений, предоставляя комплексное руководство для учащихся.

В практической части исследования было установлено, что наиболее эффективными методами запоминания иностранных слов являются узнавание и контекстное запоминание, поскольку они способствуют не только распознаванию и переводу лексики, но и её правильному использованию в речи, формируя более прочные и осознанные знания.

#### **Заключение:**

В ходе работы было установлено, что память играет ключевую роль в формировании личности и является основой обучения и развития человека. Она зависит от условий развития и может изменяться под влиянием современной среды. Мы выяснили, что память и заучивание новых иностранных слов напрямую зависят друг от друга и, что если развивать память различными способами, например, ассоциациями, флэш-карточками, аудированием и так далее, то дальнейшее изучение языка пойдет намного легче в плане запоминания лексики не только у учеников, но уже и взрослых людей, решивших начать развиваться в новой сфере.

# Секция «Физика»

Куликова Варвара  
Семитуркина Елизавета  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНФРАКРАСНЫХ СВЕТОФИЛЬТРОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАУЧНОЙ ФОТОГРАФИИ

Инфракрасная фотография широко применяется в науке: от биологических исследований растений до криминалистики и реставрации. Однако профессиональные инфракрасные светофильтры имеют высокую стоимость, что делает их недоступными для образовательных учреждений и начинающих исследователей. Актуальность работы заключается в разработке доступной альтернативы коммерческим фильтрам.

**Цель** данной работы — создание и тестирование самодельных ИК-светофильтров из доступных материалов.

### Задачи:

- Изготовить фильтры из доступных материалов
- Измерить их спектральные характеристики
- Провести сравнительный анализ полученных образцов
- Выполнить тестовую фотосъёмку

В качестве основы для фильтров были выбраны магнитные ленты видеокассет. Их магнитный слой содержит мелкодисперсные частицы оксидов металлов, способные поглощать видимый свет и пропускать инфракрасное излучение. Для эксперимента отобрали четыре образца: два с красновато-коричневым оттенком (предположительно на основе оксида железа  $Fe_2O_3$ ) и два с рыжевато-коричневым оттенком (предположительно на основе диоксида хрома  $CrO_2$ ). Образцы закрепили на картонных рамках и промаркировали как T1, T2, T3, T4.

Спектральные характеристики фильтров измеряли на спектрофотометре СФ-721 в диапазоне длин волн 480–1000 нм. Для каждого образца определили диапазон пропускания, ширину полосы и максимальную интенсивность пропускания. (рис. 1)

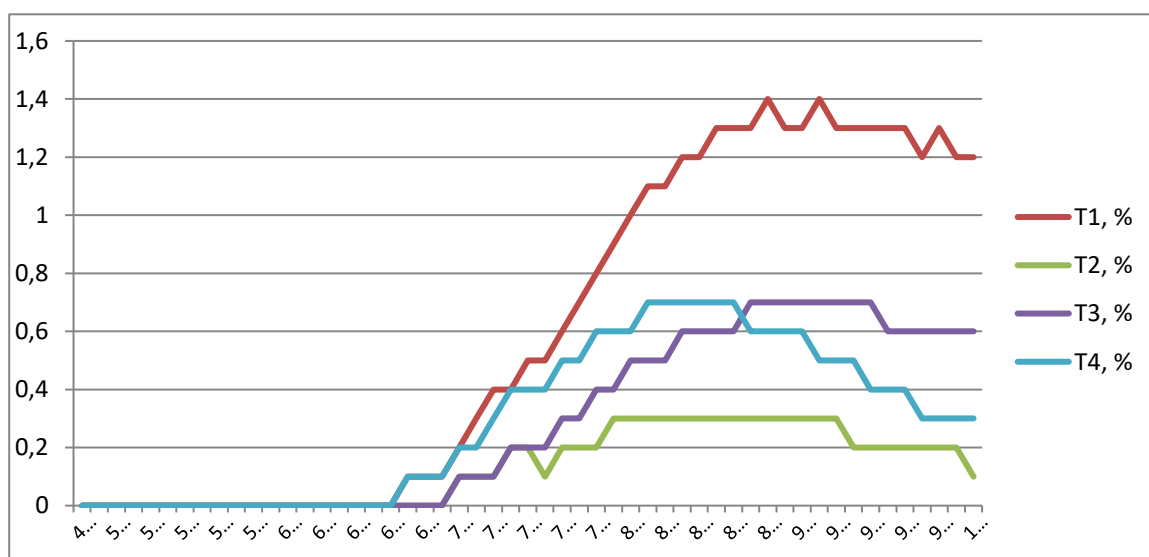


Рисунок 1 – Спектральные характеристики фильтров.

Образец Т1 пропускает излучение в диапазоне 850–960 нм с шириной полосы 110 нм и максимальным пропусканием 1,3%. Т2 обладает самой широкой полосой — 130 нм (790–920 нм), но его пропускание составляет лишь 0,3%. Т3 работает в диапазоне 870–930 нм (ширина 60 нм, пропускание 0,7%), Т4 — в диапазоне 810–860 нм (ширина 50 нм, пропускание 0,7%). Все образцы начинают пропускать излучение в области 790–870 нм, что соответствует дальней красной границе видимого спектра и началу ближнего инфракрасного диапазона.

Тестовая фотосъемка проводилась камерой смартфона при ярком дневном освещении. Снимки, полученные через фильтры Т1, Т3 и Т4, имеют красноватый оттенок, что объясняется пропусканием излучения уже в красной области видимого спектра. Снимок через фильтр Т2 получился светло-оранжевым — это связано с широкой полосой пропускания: сложный спектральный состав воспринимается матрицей смартфона как оранжевый тон. Все фильтры успешно блокируют видимый свет и пропускают ближнее инфракрасное излучение, что подтверждает их работоспособность.

Таким образом, разработанная методика позволяет изготавливать рабочие ИК-светофильтры из доступных материалов. Полученные образцы обладают различными спектральными характеристиками: Т1 — наибольшая светосила, Т2 — самая широкая полоса пропускания, Т3 и Т4 — узкие полосы в разных областях спектра. Предложенный способ может быть использован в образовательных учреждениях и начинающими исследователями для проведения научной инфракрасной фотографии.

**Софьяна Александра**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ**

В последнее время в России и зарубежных странах ведутся активные исследования наноматериалов. К которым в том числе относятся углеродные нанотрубки (УНТ) - аллотропные модификации углерода, представляющая собой полую цилиндрическую структуру. Диаметр УНТ варьируется от десятых до нескольких десятков нанометров, а длина может достигать от одного микрометра до нескольких сантиметров, что делает нанотрубки востребованным материалом во многих сферах. Ученые также рассуждают о возможности создания космического лифта, гипотетического инженерного сооружения для безракетного запуска грузов в космос. Данная конструкция основана на применении троса, протянутого от поверхности планеты к орбитальной станции. Углеродные нанотрубки должны, согласно теории, иметь прочность на растяжение гораздо выше, чем требуется для космического лифта. Однако технология их получения в промышленных количествах и сплетения их в кабель только начинает разрабатываться. Пока что еще не удалось синтезировать нанотрубки достаточной для троса длины, а при связывании между собой их прочность значительно уменьшается.

**Актуальность** исследования: в наше время многие отрасли требуют современных наноматериалов. Углеродные нанотрубки обладают очень высокой электрической и теплопроводностью, прочностью, жесткостью и ударопрочностью, поэтому они активно используются в микроэлектронике, оптике, с их помощью создают сверхпрочные нити, нановесы и композитные материалы. УНТ открывают новые возможности для биологического и медицинского применения: доставка разнообразных веществ, создание биосенсоров и электродов, лучевая терапия, мониторинг состояния здоровья.

**Объектом исследования** являются углеродные нанотрубки,

**Предметом исследования** являются углеродные нанотрубки синтезированные на основе различных веществ

**Цель исследования:** провести синтез углеродных трубок на основе различных веществ и проанализировать их свойства

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

1. Подготовка реагентов
2. Обучение работе на установке CVD4
3. Проведение синтеза на установке
4. Анализ полученных результатов

**Результаты:**

1. Синтезированы УНТ на основе таких веществ, как ацетонитрил, бензол, толуол, бензин нефрас (калоша)
2. Получены фотографии синтезированных УНТ
3. Вычислен процент убыли массы УНТ до отжига и после

**Выводы:**

1. Выход наиболее чистых трубок получается при использовании в качестве сырья метана, ацетонитрила и толуола
2. Использование цимолы и бензола в качестве сырья приводит к появлению большого количества аморфного углерода
3. Чем молекулярная масса углеводорода больше, тем больше аморфного углерода получается при синтезе
4. По процентам убыли массы можно судить о количестве аморфа в исходных УНТ

**Болотов Андрей**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ФОТОЭЛЕМЕНТ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ТОЧЕЧНЫМ КОНТАКТОМ**

При контакте металла с полупроводником возможно перетекание электронов из материала с меньшей энергией связи (работой выхода) в металл. При этом под электродом образуется двойной слой- в металле избыток электронов-отрицательный заряд в полупроводнике нехватка электронов –положительный заряд (тн заряд дырок) .Это приводит к возникновению электрического поля под электродом. Процесс перетекания электронов прекращается, т.к. со временем отрицательный заряд в металле препятствует перетеканию электронов из полупроводника. Так происходит формирования барьера Шоттки. Фотоэлементы на барьерах Шоттки актуальны в быстродействующей электронике. Если барьер Шоттки осветить светом с энергией кванта больше, чем энергия для отрыва электрона от атомов полупроводника. Для кремния - больше, чем 1,12 эВ. Для арсенида галлия –больше, чем 1,42 эВ. в полупроводниках возникают свободные электроны, которые стекают в области металлического электрода в металл. В полупроводнике остается избыточное количество положительного заряда. При измерении между металлом и полупроводником возникнет напряжение вызванное светом, т.е. фото ЭДС.

Экспериментальная сборка для исследования фотоэлектрических свойств контакта металл-полупроводник включает в себя:

1. измеритель фото ЭДС (мультиметр),
2. металлическую иглу из металл),
3. пластинку полупроводника – арсенид галлия, кремний п-типа проводимости сопротивлением 1 Ом.см и другие различные полупроводники.

**Цели и задачи проекта**

Целью данной работы является создание фотоэлементов на основе точечного контакта металл-полупроводник (барьеров Шоттки), исследование характеристик диодов

Шоттки и эффективности преобразования световой энергии в электрическую в зависимости от свойств контакта и характеристик света.

С этой целью будут решаться следующие задачи:

1. Подобрать пару: полупроводник с проводимостью положительными или отрицательными зарядами- металлический электрод.

2. Провести химическую обработку электрода для формирования контакта металл-полупроводник с разным типом носителей заряда или их концентрацией.

3. Провести изучение фотоэффекта для различных материалов металлического электрода и полупроводника.

4. Найти на поверхности полупроводника чувствительную точку, путем перемещения металлического контакта по освещённой поверхности полупроводника и фиксации напряжения на фотоэлементе.

5. Подобрать необходимую энергию света для образования в полупроводнике свободных носителей заряда (электронов).

Зависимость от энергии квантов света определяется числом образованных электронов и эффективностью их захвата электродом. Для арсенида галлия и кремния энергии 1,907 и 2,33 эВ оптимальны. Создаются достаточно глубокие слои с избыточными носителями, значительная часть которых доходит до области поля и стекает на электрод. В случае энергии кванта 3,061 эВ происходит образование фотоносителей вблизи поверхности, и значительная часть их гибнет при встрече с противоположным носителем и не доходит до электрода.

Максимальная разница работ выхода для электронов ( $W_m - W_n$ ) наблюдается для пар арсенид галлия – серебро 4,7-4,47= 0,23 эВ и арсенид галлия- палладий 4,98-4,47=0,51 эВ. Именно в этих случаях идет наиболее эффективное разделение и собирание фотоносителей металлическим электродом. Что и наблюдается в величинах фото ЭДС при измерениях: 610-610 mV для серебра и 191-197 mV для палладия.

Для кремния 1 Ом.см, работа выхода составляет около 4,13 эВ. Это обеспечит поток электронов в сторону металлов вольфрама  $W_m=4,54$ эВ – (фотоотклик -190 mV) и нержавеющей стали (главный компонент стали железо)  $W_m=4,71$ эВ (фотоотклик -130 mV).

#### **Выводы**

1. Установлены и объяснены зависимости фотоотклика фотоэлементов металл – арсенид галлия и металл - кремний от энергии квантов света, падающего на фотоэлемент. Наибольший фотоотклик фотоэлементов дает свет с энергиями кванта 2,33 и 1,907 эВ, создающий объемное рождение электронов в полупроводнике.

2. Определена зависимость фотоотклика от материала металлического контакта в барьере Шоттки.

3. В соответствие с максимальным различием работ выхода для электронов металла и полупроводника, наиболее эффективная пара для фотоэлементов для арсенида галлия является серебро-арсенид галлия и палладий-арсенид галлия. В случае кремния n-типа эффективной парой является нержавеющая сталь (в основном железо в ее составе) кремний и вольфрам-кремний.

**Вистунов Михаил**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ СУЛЬФИДА КАДМИЯ И ФОСФИДА ИНДИЯ**

**Актуальность исследования** обусловлена глобальным переходом энергетики к возобновляемым источникам и потребностью в оптимизации материалов для фотоэлектрических преобразователей.

**Цель работы** – экспериментальное сравнение фотовольтаических свойств сульфида кадмия (CdS) и фосфида индия (InP) для оценки перспектив их применения в энергетике и оптоэлектронике. В ходе эксперимента измерялись электрическое сопротивление и фотоэлектродвижущая сила (фотоЭДС) образцов при освещении через светофильтры (длины волн 410–700 нм) и в условиях темноты с использованием мультиметра.

Установлено, что сульфид кадмия обладает выраженным пиком фоточувствительности в диапазоне 520–550 нм (зелёная область спектра). При освещении светофильтром с  $\lambda = 530$  нм сопротивление материала снижается до 0,008 МОм, а фотоЭДС достигает максимума – 26,3 мВ. Фосфид индия демонстрирует более плавную спектральную зависимость с монотонным возрастанием фоточувствительности при  $\lambda > 700$  нм. (ближняя ИК-область): сопротивление падает до 0,07 МОм, а фотоЭДС достигает 4,6 мВ.

На основе полученных результатов сделан вывод о целесообразности применения CdS в связи с светочувствительностью на длине волны 550 нм. в качестве доступного материала для тонкоплёночных солнечных элементов и фотокатализаторов генерации водорода. InP, обладающий широкой спектральной чувствительностью, на длинах волн более 700 нм., и высокой подвижностью носителей заряда, перспективен для создания каскадных солнечных элементов, ИК-фотодетекторов, полупроводниковых лазеров и высокочастотной электроники. Исследование подтверждает высокую практическую значимость изучаемых соединений для развития возобновляемой энергетики и современных оптоэлектронных технологий.

#### **Библиографический список**

1. Аверкиев Н. С., Ивченко Е. Л., Тарасенко С. А. Полупроводники // Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал – URL: <https://bigenc.ru/c/poluprovodniki-cf5385/?v=7172974>. – Дата публикации: 10.01.2023. – Дата обновления: 04.05.2023.

2. Киселева Г.Д., Коваленкер В.А. Трубкин Н.В., Борисовский С.Е., Мохов А.В. О находках редких минералов In, Cd, Mo и W в золото-полиметаллических жильных рудах Au - Mo (W)-порфирирового Бугдаинского месторождения (Восточное Забайкалье, Россия). - Новые данные о минералах. Вып. 43. М.: ООО «Альтум», 2008, с.13-22 (джалиндит, штольцит молибденсодержащий, гринокит, сфалерит)

3. Губанов А.М., Чвилева Т.Н. и др. Новые данные о рокезите (Средняя Азия). – ЗВМО, 1991, 120, №3, с. 49-55.

4. Химия и технология редких и рассеянных элементов, под ред. К. А. Большакова, т. 1-2, М., 1965-69 (т. 1, с. 88-99, т. 2, с. 178-207); Зеликман А. Н., Крейн О. Е., Самсонов Г. В., Металлургия редких металлов, М., 1964, с. 424-45; Основы металлургии, под ред. Н. С. Грейвера, Н. П. Сажина, И. А. Стригина, т. 4, М., 1967, с. 552-61.

**Сулим Алексей  
Зимин Андрей  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **ЭФФЕКТ ТИНДАЛЯ В КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМАХ**

Эффект Тиндаля — оптический эффект, возникающий при рассеянии света на взвешенных частицах (их размеры превышают размеры атомов в десятки раз). Назван в честь английского физика Джона Тиндаля, впервые описавшего это явление. На его основе разработаны оптические методы определения размеров, формы и концентрации коллоидных частиц и макромолекул.

Изучение эффекта Тиндаля актуально для коллоидной химии, физики, биологии и медицины. Оно позволяет анализировать состав и свойства дисперсных систем, а также контролировать качество продуктов питания и лекарственных препаратов.

Исследования эффекта Тиндаля выявили следующие закономерности:

Интенсивность рассеянного света прямо пропорциональна концентрации частиц в коллоидном растворе;

При прохождении света через коллоидную среду эффект рассеяния уменьшается при переходе от коротковолновой (синей) к длинноволновой (красной) части спектра.

### **Теоретическая часть**

#### **1. Эффект Тиндаля**

Эффект Тиндаля (англ. Tyndall effect) — оптический эффект, проявляющийся как рассеивание света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду. Наблюдается в виде светящегося конуса (конус Тиндаля) на тёмном фоне.

Характерные особенности: проявляется в коллоидных системах с низкой концентрацией частиц (гидрозоли, туман, табачный дым, гели и т. д.);

#### **2. Джон Тиндаль**

Джон Тиндаль — ирландский физик и инженер, профессор Королевского института в Лондоне. Основные научные интересы: магнетизм, акустика, поглощение теплового излучения газами и парами, рассеяние света в мутных средах, изучение ледников.

#### **3. Закон Рэлея**

Закон Рэлея объясняет характер рассеивания света в эффекте Тиндаля: интенсивность рассеянного света ( $I$ ) обратно пропорциональна четвёртой степени длины волны ( $\lambda$ ):

#### **5. Нефелометрия**

Нефелометрия — вид оптического анализа, основанный на измерении интенсивности светового потока, рассеиваемого в направлении, почти перпендикулярном направлению падающего пучка. Метод базируется на эффекте Тиндаля.

Принцип нефелометрии заключается в измерении количества света, рассеиваемого частицами в жидкой среде. Чем выше мутность дисперсной системы (т. е. чем больше в ней взвешенных частиц), тем сильнее она рассеивает свет.

Метод используется в различных сферах, например:

Химический анализ материалов: определение хлоридов (в виде взвеси  $\text{AgCl}$ ) и сульфатов (в виде взвеси  $\text{BaSO}_4$ ) при анализе руд и минералов.

Исследование дисперсных систем: определение размеров и формы диспергированных частиц.

**Практическая часть** направлена на подтверждение закономерностей эффекта.

Коллоидные системы:

Крахмал, Спиртоканифоль, Мыло, ПВА, Коллоидная сера, Сульфат висмута ( $(\text{BiO})_2\text{SO}_4$ ), Нитрат висмута, Берлинская лазурь, Иодид серебра, Бромид серебра.

#### **Эксперимент:**

Была разработана методика, включающая два блока экспериментов. В первом блоке для органических коллоидных систем, во втором — для неорганических при последовательном изменении концентрации измерялись угол рассеяния, показания фоторезистора и процент пропускания света. Все измерения проводились в одинаковых условиях при фиксированном положении источника света. Результаты экспериментов представлены на рисунке.

Вещество	Концентрация (y.e.)	Угол рассеяния (градусы).	Сопротивление прохождения света (kΩ).	Процент прохождения света T%.	Фотография
Висмут	1	11	5	100	
	2	22	8	62	
	3	42	16	31	
Берлинская лазурь	1	13	5.1	98	
	2	18	5.5	90	
	3	18	6	83	

Рисунок – Результаты экспериментов с висмутом и берлинской лазурью.

#### Выводы к практической части:

1. С увеличением концентрации коллоидной серы, нитрата висмута, берлинской лазури, крахмала, ПВА, спиртоканифоли угол светового конуса становится шире за счёт усиления рассеяния проходящего света.

2. В данном случае рассеяние света усиливается за счёт увеличения концентрации и размера частиц, процент пропускания света через раствор закономерно падает.

3. В случае сульфата висмутила ( $(\text{BiO})_2\text{SO}_4$ ) при росте угла конуса процент пропускания света при увеличении концентрации частиц висмутила вначале увеличивался (сопротивление фоторезистора падало), в дальнейшем при увеличении концентрации процент пропускания света через среду падает.

4. Аномальное поведение прохождения света через коллоидный раствор сульфата висмутила мы связываем с первичным укрупнением частиц до определённого предела и соответственно с усилением эффекта переотражения света, в дальнейшем падение процента пропускания света связано уже только с ростом концентрации частиц.

5. В растворах бромида серебра, иодида серебра, берлинской лазури (от 30 капель) и мыла было замечено, что угол не менялся. Это связано с тем, что конус Тиндаля зависит от многих факторов, а главным образом от размера и формы частиц, таким образом при увеличении их концентрации угол не менялся.

#### Заключение:

Установлены количественные зависимости параметров рассеянного света от концентрации дисперсной фазы для двух коллоидных систем: коллоидной серы и сульфата висмутила ( $(\text{BiO})_2\text{SO}_4$ ).

Выявлена корреляция между природой коллоидной системы и характером рассеяния: частицы различного химического состава, размера и формы по-разному взаимодействуют с падающим световым излучением.

Обнаружено, что с увеличением концентрации коллоидного раствора сопротивление прохождения света может уменьшаться, что связано с перераспределением рассеянного света.

Нефелометрия использует явление для определения, исследования и анализа растворов, руд и минералов, определения форм и размеров частиц.

Отличие коллоидных систем от истинных растворов.

Оптические сигнализаторы дыма или пыли. На эффекте Тиндаля основан принцип работы датчиков для селективного обнаружения частиц.

**Козлов Тимофей**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КОНТАКТАХ КЕРАМИЧЕСКИЙ ПОЛУПРОВОДНИК-МЕТАЛЛ**

1. Образцы полупроводниковой керамики были получены путём спекания порошков оксидов металлов в муфельной печи при  $t = 900^\circ\text{C}$  в течение 1 часа. Соотношение оксидов указано в мольных процентах. Замеры электродинамической силы проводились мультиметрами типов RM303 и DT-830B. Нагревание образцов проводилось на лабораторной электроплитке. При этом образец помещался в металлическую ёмкость с песком. (См. рисунок) В качестве образцов использовались слитки:  $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{Fe}_2\text{O}_3$  в соотношениях 93:7 и 90:10;  $\text{CuO} - \text{V}_2\text{O}_5$  в соотношениях 60:40 и 80:20;  $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{Cr}_2\text{O}_3$  в соотношениях 90:10, 70:30 и 5:1. В качестве металла использовался никель в виде тонкой проволоки.

2. Была измерена дифференциальная (удельная) термоЭДС по формуле  $a = E/(T_1 - T_2)$  для различных полупроводников (применялись смеси  $\text{V}_2\text{O}_5$  с оксидами хрома, меди и железа). В зависимости от состава и количественного соотношения веществ в образце керамики дифференциальная термоЭДС менялась. При этом она была меньше в образцах с высоким содержанием оксида ванадия (таб.).

Таблица - Дифференциальная ЭДС в контактах Ni с различными полупроводниками

Полупроводник	Дифференциальная термоЭДС, мВ/К
90V2O5-10Cr2O3	0,073
5V2O5-1Cr2O3	0,21
70V2O5-30Cr2O3	0,097
80CuO-20V2O5	0,34
60CuO-40V2O5	0,0024
90V2O5-10Fe2O3	0,15
93V2O5-7Fe2O3	0,15

3. Наибольшая удельная термоЭДС была у контакта с  $80\text{CuO}-20\text{V}_2\text{O}_5$ , что говорит о высокой чувствительности к изменению температуры, возможно применение при низких отрицательных температурах (требуется дополнительных исследований); наименьшая – с  $60\text{CuO}-40\text{V}_2\text{O}_5$ .

4. Полученные зависимости термоЭДС от температуры позволили выявить участки графиков, пригодные для использования исследуемых пар в качестве термометров: пара Ni -  $93\text{V}_2\text{O}_5-7\text{Fe}_2\text{O}_3$  от 0 до  $100^\circ\text{C}$ ; пара Ni -  $90\text{V}_2\text{O}_5-10\text{Fe}_2\text{O}_3$  от 0 до  $150^\circ\text{C}$ ; пара Ni с  $60\text{CuO}-40\text{V}_2\text{O}_5$  требует дополнительных исследований; пара Ni с  $80\text{CuO}-20\text{V}_2\text{O}_5$  от 0 до  $50^\circ\text{C}$ ; пара Ni

с  $70V_2O_5-30Cr_2O_3$  от 0 до 60 °С; пара Ni с  $90V_2O_5-10Cr_2O_3$  от 0 до 90 °С; пара Ni с  $5V_2O_5-1Cr_2O_3$  от 0 до 150 °С и выше, возможный предел 300-500 °С.

5. Было установлено, что со временем при нагревании термоЭДС впоследствии начинает уменьшаться. В случае с  $80CuO-20V_2O_5$  это происходит раньше всего (уже после 70 градусов по Цельсию).

6. Была предложена идея создания электронного термометра с использованием исследуемого типа контактов, при этом рассматривалась возможность использовать разные материалы для применения в различных условиях измерения.

7. Все полученные пары наиболее пригодны для использования в качестве термометров измерения сравнительно невысоких положительных температур, хотя прослеживается возможность применения их для измерений низких температур, что требует дополнительных исследований.

**Сургутсков Павел**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **ГИПОТЕЗА «КВАНТОВЫХ УЗЕЛКОВ» И ЕДИНАЯ ТЕОРИЯ ПОЛЯ**

*Математик - как молодой художник,  
так и не нашедший нормальной оплачиваемой работы,  
но полный сил и вдохновенья.  
Его краски – необычайно многообразный  
и точный язык математики,  
а полотно – не менее удивительная  
и полная тайн и загадок Вселенная.  
Так и создаются новые миры – произведения искусства.  
«Стойте, не мешайте мне! Я пишу Вселенную...»*

«Что такое свет?». «А что такое материя, и как она сама связана с пространством и временем?». «Почему математика описывает многое, что мы не наблюдаем в реальном мире?». Думаю, похожие вопросы задавали себе не только известные физики и математики, но и другие люди еще с давних времен.

«Что такое небо?». «А почему падают звездочки на небе?». «Почему мультики так быстро заканчиваются? Я еще хочу поиграть!» – задают не менее важные вопросы дети. Да, вы не ошиблись, именно «не менее важные», ведь, по сути, они по-детски – наивно описывают одно и то же с первыми представленными вопросами выше. Из этого следует, что люди, несмотря на относительность взглядов, одинаково с самого рождения пытаются узнать о своем мире. Кстати, об относительности...

Природа, материя – это то, что дается нам в ощущениях: в том, что мы видим, слышим, осязаем. На основании этих ощущений мы создаем картину мира, которая благодаря абстрактности мышления оказывается значительно шире и многообразнее того, что мы ощущаем непосредственно. И в этом процессе большое значение приобретают представление об относительности движения.

Специальная теория относительности берет начало со статьи Альберта Эйнштейна в работе [1905года](#) «К электродинамике движущихся тел». В дальнейшем в 1915 г. Эйнштейном была открыта Общая теория относительности, окончательно перевернувшая старое представление о движении и времени в пространстве, во многом определившая дальнейший прогресс в технологиях и науке. Вольфганг Эрнст Паули, австро-швейцарский физик и лауреат Нобелевской премии по физике, писал: «Теорию относительности я рассматриваю как пример, показывающий, как фундаментальное научное открытие, иногда даже вопреки воле его автора, даёт начало новым плодотворным направлениям, развитие

которых происходит далее по их собственному пути». Однако на Специальной и Общей теории относительностей любопытство физиков и математиков не остановилось.

С первых дней создания общей теории относительности ведущие физики, как Альберт Эйнштейн и Эрвин Шрёдингер, пытались объединить теорию гравитации и электромагнетизм. Особый интерес представляют работы [Германа Вейля](#) 1919 года, который ввел в классическую теорию поля понятие [калибровочного поля](#). В значительной мере, если не полностью, минимальная программа — объединение ОТО и электродинамики была решена в рамках [теории Калуцы — Клейна](#). Правда, ни одна из теорий Великого объединения пока не нашла подтверждения, а некоторые уже опровергнуты экспериментально на основе данных по отсутствию распада протона.

В связи с представленными результатами деятельности ученых в теме фундаментальной теоретической физики проблемы, возникающие при построении и анализе новых и уже существующих теорий, описывающих фундаментальные взаимодействия нашего мира, актуальны и по сей день. Построение Единой теории поля и соответствующей «теории всего», связанных с наработками в квантовой механике и гравитации смогло бы коренным образом изменить наше представление о Вселенной и её устройстве и решить много как теоретических проблем всех теорий и наук, обогатив их новыми фактами и дав толчок развитию других направлений научной деятельности, так и практических, подарив миру новые возможности развития технологий и общечеловеческого прогресса на Земле.

В данной работе мною будет проиллюстрировано влияние матричных преобразований на относительность кинематики движущегося тела, а также выдвинуто предположение о структуре гравитационных и электромагнитных полей на выдвигаемом мной понятии «квантовых узелков». Также будет предложена модель поведения фундаментальных взаимодействий, пересмотрено и обобщено понятие движения и создана математический аппарат описания геометрии модели.

**Главной целью**, составляющей работы, исходящей из представленных измерений, является выдвижение гипотезы сущности пространства-времени, её связь с представленными преобразованиями и создание математического аппарата выдвигаемой теории, способной к математическому моделированию и соответствующей проверки. В предлагаемой теории описывается относительность классической теории Ньютона, свойства Специальной и Общей теорий относительности Альберта Эйнштейна, определение множества пространств-времени и их геометрии, выдвигается предположение об их структуре, приводятся размышления о движении частиц и показана роль пространства-времени в геометрии Вселенной.

#### **Библиографический список**

1. Николай Владимирович Островский. Теория Относительности, Москва, 2023. – 233 с.
2. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел // Собрание научных трудов, Москва, 1965. - с.7-36.
3. Физический энциклопедический словарь, Москва.: Советская энциклопедия, 1983.

**Федотов Матвей**  
**БОУ г. Омская «Лицей № 64»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК В ЖИДКИХ СРЕДАХ**

Квантовые точки — это перспективный материал, который активно изучается в современной науке. Они обладают рядом ценных свойств: высокой биосовместимостью, хорошей проводимостью, а также стабильностью и прочностью. Кроме того, их

производство относительно недорогое и технологичное, а сами точки демонстрируют высокую чувствительность при взаимодействии с различными веществами. Благодаря такому сочетанию характеристик квантовые точки способны для применения в самых разных областях — от медицины и электроники до энергетики и экологии. Это делает актуальным и важным исследование методов их синтеза, а также детальное изучение их физических и химических свойств для дальнейшего практического использования.

Углеродные квантовые точки (УКТ) — это наноразмерные частицы углерода с характерными размерами менее 10 нм, обладающие свойством фотолюминесценции. Они были случайно открыты в 2004 году при очистке углеродных нанотрубок и с тех пор привлекли огромное внимание благодаря сочетанию уникальных оптических свойств, низкой предполагаемой токсичности, хорошей биосовместимости, химической стабильности и простоте синтеза из доступного сырья. В отличие от полупроводниковых квантовых точек на основе селенида кадмия или сульфида свинца, УКТ не содержат тяжелых металлов, что открывает широкие перспективы для их применения в биомедицине (биовизуализация, доставка лекарств), светодиодах, сенсорах и фотокатализе.

**Цель:** Разработать оптимальную методику синтеза квантовых точек с заданными флуоресцентными и морфологическими характеристиками, изучить свойства полученного материала.

### **Теоретические основы**

Типичная углеродная точка имеет сложную гетерогенную структуру. Она состоит из углеродного ядра с кристаллической (наноразмерные области графена) или аморфной (алмазоподобной) структурой. Это ядро окружено аморфной углеродной оболочкой и многочисленными поверхностными функциональными группами. Именно эти группы определяют растворимость точек в полярных растворителях (воде) и являются центрами, влияющими на люминесценцию.

Ключевым свойством УКТ является фотолюминесценция – способность излучать свет определенной длины волны при поглощении энергии. При облучении УКТ УФ-светом их электроны переходят с основного на возбужденный энергетический уровень. Возвращаясь в основное состояние, они высвобождают избыток энергии в виде фотонов видимого света — этот процесс и называется флуоресценцией. Наблюдаемый цвет свечения определяется разницей энергий между поглощенным и испущенным фотоном.

### **Методика эксперимента**

В работе использовался восходящий (Bottom-Up) метод синтеза — сборка точек из малых органических молекул-прекурсоров. Процесс пиролиза (кальцинирования) включал следующие этапы:

Методика эксперимента:

1. В фарфоровом тигле или термостойкой чашке тщательно растираются и перемешиваются лимонная кислота и карбамид в выбранном мольном соотношении (например, 1:1).
2. Тигель с сухой смесью помещается в предварительно разогретую муфельную печь (или на песчаную баню) и выдерживается при температуре 180–220 °С в течение 30–60 минут. В ходе нагрева смесь сначала плавится, затем темнеет, происходит вспенивание и, наконец, образование твердого темно-коричневого или черного продукта.
3. После остывания полученный твердый продукт растворяется или диспергируется в небольшом количестве дистиллированной воды (или другого полярного растворителя) для извлечения флуоресцирующих фракций.

Ключевым преимуществом восходящего синтеза является возможность использовать огромное разнообразие сырья. Помимо классической пары лимонная кислота/карбамид, в работе использовались другие органические кислоты: винная, щавелевая, янтарная и сульфосалициловая. Для создания твёрдых светящихся материалов использовался поливиниловый спирт (ПВС). После того как квантовые точки были

синтезированы, их растворяли в воде или ДМФА и добавляли в горячий раствор ПВС. В результате получалась прозрачная гибкая плёнка, которая ярко светилась в ультрафиолете.

### **Результаты**

Исследование проводилось с помощью метода спектрофотометрии для замера пропускной способности света разной длины волны. Также использовалась установка, состоящая из емкости, предотвращающей попадание света извне, фоторезистора и мультиметра, подключенного для замера сопротивления. Чем меньше показатель сопротивления, тем ярче свечение образцов под воздействием УФ-лучей. Среди жидких образцов наиболее яркое свечение под мягким УФ демонстрирует состав ЛК:К 2:4 с сопротивлением 165 Ом. Это минимальное значение для данной категории образцов, что соответствует максимальной яркости. Близкие результаты показывают составы ЛК:К 4:2 (200 Ом), ЛК:К 1:4 (200 Ом), ВК:К 4:2 (175 Ом), ВК:К 2:2 (175 Ом) и ЩК:ТК 2:2 (160 Ом). Таким образом, лучшие показатели в мягком УФ дают образцы на основе лимонной и щавелевой кислот. При облучении лазером минимальные значения сопротивления фоторезистора (максимальная яркость) зафиксированы у составов ЛК:К 2:2 (130 Ом), ВК:К 4:1 (130 Ом) и ЯК:К 2:2 (130 Ом). Также хорошие результаты показывают ЛК:К 4:2 (160 Ом), ЛК:К 1:4 (160 Ом), ЩК:ТК 3:1 (175 Ом) и ЩК:ТК 2:2 (160 Ом).

Поведение образцов, закрепленных в поливинилового спирте, существенно отличалось. Под мягким УФ они светились значительно слабее жидких аналогов — показания фоторезистора находились в диапазоне 350–950 Ом. Однако именно эти образцы оказались единственными, кто проявил свечение под жестким УФ. В этом режиме наилучший результат показал образец сульфосалициловой кислоты: карбамид = 2:2 в матрице ПВС. При облучении жестким УФ сопротивление фоторезистора составило всего 100 Ом, что соответствует очень высокой яркости. Таким образом, твердая матрица не только удерживает квантовые точки, но и изменяет их свойства, делая возможным свечение под жестким излучением, которое в жидкой среде не было эффективным

Спектрофотометрический анализ образцов в диапазоне 340–1000 нм показал следующее:

- Контрольный ЛК:К 2:2: Почти полностью поглощает свет (пропускание <1%) в области 360–470 нм, далее плавно растет до 96%. Это характерно для КТ с равномерным распределением частиц.
- Образец ЛК:К 2:2: Имеет максимум пропускания (95%) в диапазоне 500–600 нм с последующим спадом до 66–70% в ИК-области, что указывает на иную структуру или размер частиц.
- Образец ССК:К 2:2: Демонстрирует наиболее стабильный рост пропускания от 1% (340 нм) до 99% (1000 нм). Такая кривая типична для качественных углеродных КТ с минимумом дефектов.

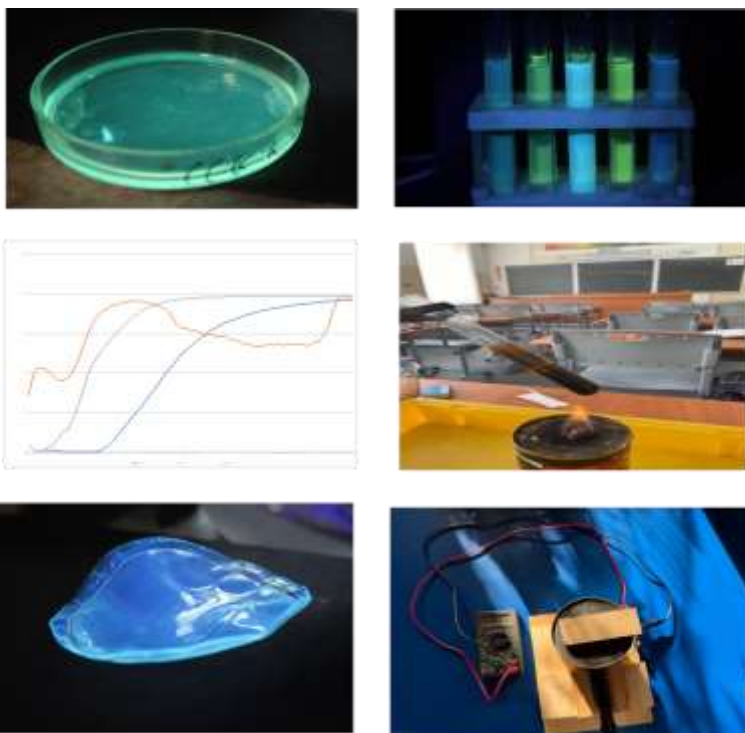
### **Выводы**

В результате работы установлено, что для жидких образцов оптимальным является классический состав на основе лимонной кислоты и карбамида в соотношении 2:2, обеспечивающий максимальную яркость свечения под мягким УФ. Для задач, требующих использования жесткого УФ, наилучшие показатели дает образец на основе сульфосалициловой кислоты и карбамида (2:2), закрепленный в матрице поливинилового спирта. Полученные результаты будут использованы для создания чувствительных сенсоров, предназначенных для определения ионов тяжелых металлов в воде.

### **Сокращения, используемые в работе:**

- ЛК – лимонная кислота
- ВК – винная кислота
- ЩК – щавелевая кислота
- ССК – сульфосалициловая кислота
- К – карбамид (мочевина)

- ТК - тиокарбамид



- 1 - Образец в ПВС
- 2 - Образцы в жидких средах под воздействием УФ-лучей
- 3 - Кривая результатов спектрофотометрического анализа
- 4 - Синтез квантовых точек
- 5 - Образец в ПВС
- 6 - Стенд для замера яркости свечения квантовых точек с помощью фоторезистора

Калужская Алиса  
БОУ г. Омска «Лицей № 64»

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СКЛАДСКОГО ТРАНСПОРТИРОВЩИКА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА МАГНИТНОЙ ЛЕВИТАЦИИ

**Цель проекта** - создание и оценка эффективности модели транспортировщика грузов на основе принципа магнитной левитации.

### **Задачи проекта:**

1. Изучить принципы магнитной левитации и проанализировать существующие прототипы и коммерческие решения в области складской логистики.

2. Рассчитать параметры магнитной системы для обеспечения устойчивой левитации и движения. Спроектировать, собрать и испытать модель транспортировщика.

3. Сравнить эффективность модели с традиционными методами перемещения (например, на колесах) и сделать вывод о перспективах технологии.

## **1. Компании, использующие / разрабатывающие транспортировщики на магнитной левитации**

**US Positronix (USP)** разработала систему левитации для транспортировки посылок, грузов и оборудования по всему складу или заводу - платформу обработки материалов, состоящую из интеллектуальных модулей на магнитной подвеске, недорогих роботов (или грузчиков) и логики управления складом. Информации о том, какой принцип магнитной левитации компания использует, в открытом доступе нет. Также остаётся неясным, использует ли компания направляющие или под решение изменяется структура пола.

**Evico, проект «Amazing in Motion».** В 2015 году компания evico работала над проектом хOVERборда — левитирующей доски. Технология хOVERборда Lexus включает в себя два криостата — резервуара, в которых сверхпроводящий материал хранится в жидком азоте при температуре  $-197^{\circ}\text{C}$ . Затем хOVERборд помещается на направляющую с постоянными магнитами.

Больше компаний, которые используют складских транспортировщиков, работающих на магнитной левитации, ни в России, ни в других странах на данный момент нет. Преимущественно данная технология раскрылась в сфере транспорта.

## **2. Три фундаментальных принципа магнитной левитации**

Магнитная левитация — это явление, при котором объект удерживается в воздухе без механического контакта исключительно за счёт магнитных сил. В зависимости от используемых материалов и физических эффектов выделяют три принципа.

### **2.1. Левитация на сверхпроводниках**

Сверхпроводники — твёрдые электропроводящие вещества, которые при определённой низкой (критической) температуре переходят в состояние сверхпроводимости (исчезновение электрического сопротивления в сверхпроводнике и выталкиванием магнитного потока из его объёма).

**Преимуществом** является создание магнитного поля высокой интенсивности из-за маленького электрического сопротивления, а также то, что ток очень долго циркулирует в петле, практически не уменьшаясь. **Недостатком** является постоянное охлаждение материала (обычно жидким азотом при  $-196^{\circ}\text{C}$ ).

### **2.2. Левитация с применением электромагнитов**

Электромагнит — часто катушка, по которой течёт ток, состоящая из простого ферромагнитного сердечника и обмотки. Её изготовление и эксплуатация электромагнита относительно просты, но для поддержания рабочего состояния магнита необходимо стабилизировать систему из-за использования сил притяжения. На строение магнита влияют **динамические и статические характеристики** (потребность в электрической мощности, потери мощности, вес магнита, геометрия магнита и направляющей).

### **2.3. Левитация на постоянных магнитах**

Постоянный магнит — ферромагнетик, сохраняющий намагниченность длительное время без внешней подачи энергии. Левитация с использованием постоянных магнитов в статическом режиме основана на простых статических силах отталкивания или притяжения между двумя магнитами.

Главное **преимущество** постоянного магнита — непрерывная подача энергии ему не требуется, поэтому система имеет простую структуру и более низкие затраты на техническое обслуживание. С другой стороны, он **уязвим** к потере поля из-за нагрева, и колебательное движение может постепенно уменьшаться из-за его более низких определённых свойств.

**Итог:** из трёх принципов наиболее подходящим для выполнения проекта является тот, где применяются постоянные магниты. Левитация со сверхпроводниками трудно

реализуема из-за условий хранения, а для использования электромагнитов нужно учитывать большое количество различных характеристик.

#### **Описание экспериментальной установки**

Основной физической принцип, по которому работает установка, — **отталкивание постоянных магнитов друг от друга**. Для того чтобы она могла перемещаться на какое-то расстояние, нужна направляющая, которая не будет давать возможность платформе съезжать в сторону и с которой платформа в любом случае будет контактировать. Это является важной особенностью конфигурации, которая обеспечивает ей устойчивость в горизонтальной плоскости и порождает силу трения.

Самый оптимальный для воссоздания вариант конструкции — **направляющая** в виде прямой, ограниченная пластиковыми бортиками. Пластик — доступный материал, не являющийся ферромагнетиком, и имеет низкий коэффициент трения, что позволит платформе скользить вдоль бортика с минимальным сопротивлением. Для фиксации бортиков при необходимости можно использовать П-образные кусочки проволоки.

В качестве магнитов, которые прикреплены к платформе, выбраны **неодимовые**. В качестве «рельс» в модели использованы постоянные магниты сплава N42 в форме прямоугольного параллелепипеда размерами 20×10×4 мм и круглые постоянные магниты диаметром 9 мм и толщиной 1 мм для сравнения. Они расположены по парам вдоль разграничителя (линейки), а расстояние между ними в ряду — наименьшее возможное.

В качестве самой платформы стоит использовать лёгкий предмет. В модели использован **спичечный коробок**. Для сравнения взяты две платформы. Первая состоит из одного коробка, к которому приделаны 6 (по 3 с каждой стороны) круглых неодимовых магнитов сплава N42 размерами 10×10×3 мм и с отверстием внутри. Вторая состоит из двух коробков, к которой по углам прикреплены прямоугольные магниты размерами 19×10×2 мм и круглые магниты диаметром 9 мм и толщиной 1 мм того же сплава.

В работе применялось приблизительное инженерное вычисление для расчёта силы отталкивания между двумя магнитами, основанное на гипотезе Ампера, согласно которой постоянные магниты можно представить как эквивалентные соленоиды с током. При данных значениях:

- 1) Остаточная магнитная индукция 1,3 Тл
- 2) Магнитная постоянная  $4\pi \times 10^{-7}$  Гн/м
- 3) Радиус круглого магнита платформы 5 мм
- 4) Площадь поперечного сечения  $7,85 \times 10^{-5}$  м<sup>2</sup>
- 5) Рабочий зазор 30 мм
- 6) Коэффициент формы 0,85.

Сила для одной пары составила **0,62 Н**, а 4-х - **2,48 Н**.

Испытания проводились путём **постепенного увеличения** нагрузки на платформу до момента потери устойчивости или прекращения движения.

#### **4. Результаты и их анализ**

Максимальная грузоподъёмность была зафиксирована в статическом положении платформы №1 над прямоугольными направляющими и составила 200 граммов. Однако при такой предельной нагрузке движение было крайне затруднено из-за высокого трения о бортики и большого размера груза. При снижении груза до примерно 100 граммов ход платформы становился заметно легче. Платформа №2 с теми же направляющими показала меньший результат — 70 и 60 граммов. При этом, несмотря на способность левитировать с этим грузом, платформа практически не двигалась, что указывает на эффект так называемой «магнитной блокировки», вызванный большим количеством магнитов и их не совсем удачным расположением.

Использование тонких круглых направляющих ожидаемо снизило грузоподъёмность для обеих платформ до 45 и 40 граммов, после чего платформы теряли устойчивость или требовали значительных усилий для движения. Это объясняется слишком слабым магнитным полем, создаваемым такими тонкими магнитами.

**Результаты эксперимента сведены в таблицу:**

Конфигурация	Статическая грузоподъемность, г	Динамическая грузоподъемность, г
Платформа №1 + Прямоугольные направляющие	200	100
Платформа №2 + Прямоугольные направляющие	150	70
Платформа №1 + Круглые направляющие	70	45
Платформа №1 + Круглые направляющие	60	40

Разница между рассчитанным значением веса груза и полученным значением составляет преимущественно сила трения. Для 200 г (предел статики)  $\Delta F = 0,48$  Н. Для 100 г - 1,48 Н, и при этом платформа едет легко и свободно. Запас подъемной силы здесь уже 1,47 Н. Если на трение уходит примерно те же 0,5 Н, то оставшийся запас около 0,97 Н обеспечивает лёгкость хода и запас устойчивости.

**Преимуществом** конструкции является то, что платформа позволяет перемещать грузы, хоть и с некоторым усилием. Данная технология (которая скорее является магнитным подвесом с механическим контактом) в промышленных масштабах даёт переносить большие грузы и избегать той силы трения, которая возникает в обычных транспортировщиках. Если использовать сверхпроводники, которые находятся в резервуарах с жидким азотом, то передвижение грузов можно осуществлять без электричества в течение долгого времени.

**Недостатком** является контакт платформы с бортиками. Если конструировать более сложный макет, то эту проблему можно убрать двумя способами:

- 1) **Изменить форму платформы** так, чтобы на её углы можно было прикрепить колёсики (сила трения качения меньше силы трения покоя и скольжения)
- 2) Рассчитать расстояние и **прикрепить на бортики боковые магниты**, которые будут удерживать платформу по центру направляющей (но тогда, скорее всего, понадобится поменять её форму). Также неудобством технологии является сама необходимость устанавливать бортики — рамки ограничивают мобильность грузов.

Применение этой технологии на складах позволит их оптимизировать, облегчив работу людям и уменьшив затраты компаний на обслуживание складов, зарплаты сотрудников и т.д.

**Кочкин Фёдор**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТА ТОМСОНА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ**

**Актуальность** данной работы обусловлена развитием современной микроэлектроники и поиском новых способов управления тепловыми процессами в полупроводниковых устройствах. Эффект Томсона — одно из фундаментальных термоэлектрических явлений, заключающееся в выделении или поглощении тепла при прохождении электрического тока через проводник, в котором имеется градиент температуры. В отличие от эффектов Пельтье и Зеебека, данный эффект часто игнорируется

в школьном курсе физики, хотя он играет важную роль в энергетическом балансе полупроводниковых систем.

Физическая сущность эффекта заключается в изменении внутренней энергии носителей заряда при их перемещении вдоль градиента температуры. В полупроводниках этот эффект проявляется значительно сильнее, чем в металлах, из-за зависимости концентрации и энергии носителей от температуры. Коэффициент Томсона может иметь разные знаки в зависимости от типа проводимости материала (n-тип или p-тип), что позволяет использовать его для точечного охлаждения или нагрева элементов.

#### **Практическая часть**

Установка для исследования состояла из стержня, источника тока, нагревательной печи и термометра. С одной стороны стержня находился нагреватель, с другой – датчик температуры. Через стержень пропускали ток от горячего конца к холодному и наоборот, фиксируя изменение температуры. Исследовались материалы: углеродистая сталь (металл), латунь (металл), оксид ванадия ( $V_2O_5$ ) – полупроводник.

**Эксперимент с углеродистой сталью ( $I=6$  А).** При токе от нагревателя к термометру температура стержня повышалась с  $25,6^\circ\text{C}$  до  $27,3^\circ\text{C}$  при нагреве печи до  $278^\circ\text{C}$ . При изменении направления тока температура стабилизировалась на уровне  $26,5$ – $26,6^\circ\text{C}$ .

**Эксперимент с латунью ( $I=9$  А).** Ток направляли от термометра к нагревателю. Температура стержня изменялась от  $24,9^\circ\text{C}$  до  $25,5^\circ\text{C}$  при нагреве печи до  $325^\circ\text{C}$ . Изменения были слабыми, на грани точности измерений.

**Эксперимент с оксидом ванадия (полупроводник).** Начальная температура стержня  $22,5^\circ\text{C}$ . При включении тока стержень нагрелся до  $23,8^\circ\text{C}$  за счет джоулева тепла. При включении нагревателя температура держалась  $23,7$ – $23,8^\circ\text{C}$ . При изменении направления тока температура снижалась:  $23,6^\circ\text{C} \rightarrow 23,4^\circ\text{C} \rightarrow 23,3^\circ\text{C}$ . Эти изменения превышали случайные флуктуации и указывали на наличие эффекта Томсона.

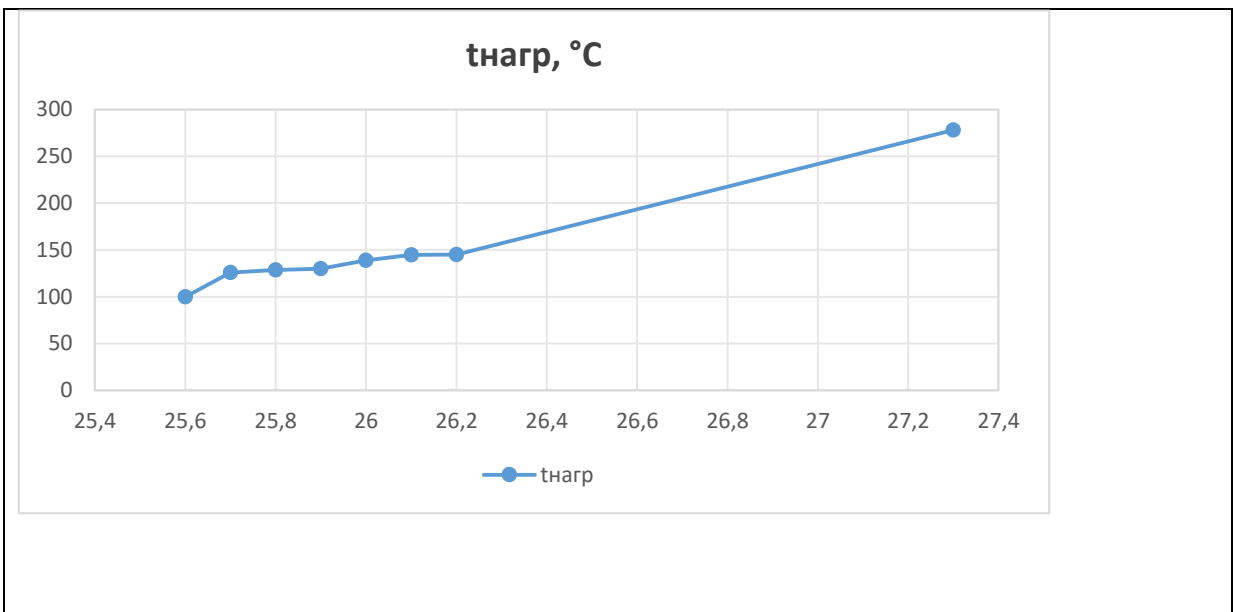
#### **Основные результаты**

Проявление эффекта Томсона в металлах (сталь, латунь) крайне слабо и трудно фиксируется на имеющейся аппаратуре. В полупроводнике (оксид ванадия) эффект проявляется заметнее: изменение направления тока приводило к устойчивому изменению температуры на  $0,3$ – $0,5^\circ\text{C}$ , что превышает погрешность измерений.

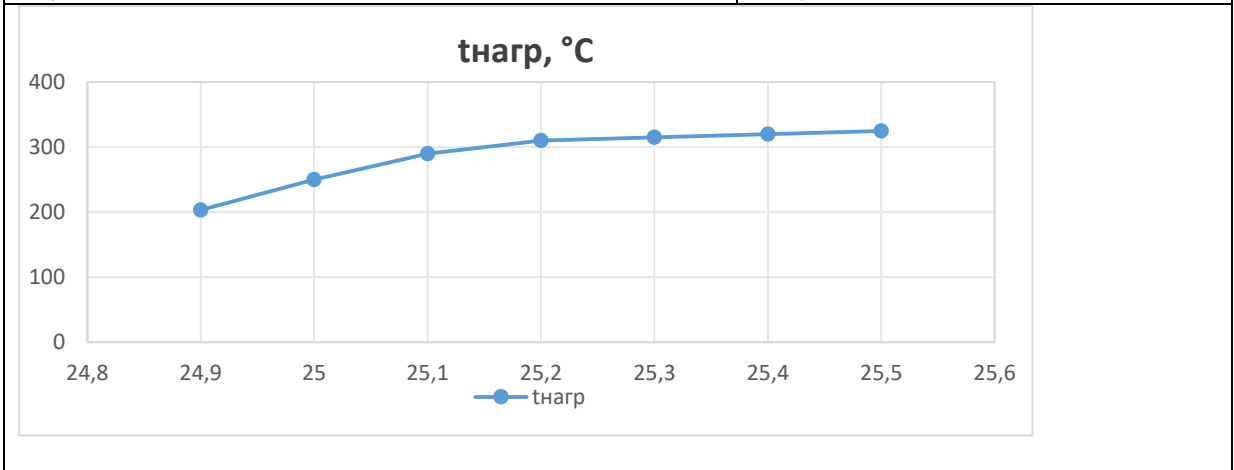
Эффект Томсона в полупроводниках может вносить вклад в тепловой баланс, который нельзя игнорировать при проектировании полупроводниковых приборов.

**Таблица с результатами измерений и графиками к экспериментам с латунью и углеродистой сталью**

Температура стержня $t$ , $^\circ\text{C}$	Температура нагревательного элемента $t_{\text{нагр}}$ , $^\circ\text{C}$
25,6	100,0
25,7	125,8
25,8	128,6
25,9	130,0
26,0	139,0
26,1	144,7
26,1	145,0
27,3	278,0



Смена направления тока	
26,5	313,0
26,6	319,0
Эксперимент с латунным стержнем	
24,9	203,0
25,0	250,0
25,1	290,0
25,2	310,0
25,3	315,0
25,4	320,0
25,5	325,0



**Выводы**

1. Проявление эффекта Томсона крайне слабо и его очень сложно зафиксировать.
2. В полупроводниках эффект Томсона проявляется сильнее, но изменения крайне тяжело обнаружить из-за недостатка точности аппаратуры, ведь действие этого эффекта крайне слабо.

**Библиографический список**

1. Байдуков Г. М. Эффект Томсона и его роль в термоэлектрических явлениях // Физика и техника полупроводников.

2. Анатычук Л. И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: Справочник. – Киев: Наукова думка, 1979.
3. Роу Д. М. Термоэлектрические справочники.
4. Thomson, W. On the thermoelastic and thermomagnetic properties of matter Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 1856.

**Рыбалов Алексей**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ I РОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕРМОСТАТАХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

**Актуальность и проблема:** Фазовый переход (фазовое превращение) в термодинамике — переход вещества из одной термодинамической фазы в другую при изменении внешних условий. Характерной особенностью фазового превращения, или фазового перехода, является резкое изменение свойств вещества. Поэтому фазовые переходы являются интересным объектом изучения как с точки зрения фундаментальной науки, так и с точки зрения практических применений. В настоящее время принято относить исследование фазовых переходов к числу наиболее фундаментальных проблем физики.

В данной работе изучалась возможность использования фазовых переходов различных веществ (из твердой фазы в жидкую и наоборот) для поддержания стабильной температуры системы, что может быть использовано в создании термостатов.

**Гипотеза:** Фазовые переходы I рода различных материалов могут быть использованы для обеспечения работы термостатов.

**Цель:** Изучение материалов, подходящих к использованию в термостатах.

**Задачи:**

- Изучить литературу по теме
- Провести измерения и изучить образцы
- Сравнить результаты экспериментов и сделать вывод

**Новизна:** Получение данных о целесообразности использования фазовых переходов I рода ряда материалов в термостатах.

В автономных спутниках ВЕГА-1 и ВЕГА-2 был представлен термостат на основе нитрата лития тригидрата ( $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). Для обеспечения работоспособности в широком интервале температур трубка с влажочувствительным элементом и резисторным термометром помещены в термостат, заполненный азотнокислым литием, имеющим температуру фазового перехода. Кроме этого. В приборе предусмотрена специальная теплоизолирующая оболочка.

Для проведения измерений использовалась экспериментальный стенд, состоящий из термостойкой ёмкости, в которой происходило плавление вещества, электрического нагревателя, ртутных термометров (на  $50^\circ\text{C}$ ,  $100^\circ\text{C}$  и  $200^\circ\text{C}$ ), электронного термометра и штатива (см. рис. 3. Все измерения проводились при комнатной температуре ( $20\text{--}25^\circ\text{C}$ ) и нормальном атмосферном давлении для Омска ( $\approx 750$  мм рт ст).

Исследуемый материал помещался в сосуд и устанавливался на нагреватель, при появлении жидкости в колбе измерялась её температура. После полного плавления ёмкость снималась с нагревателя. Каждые 5 минут состояние вещества проверялось, при полном застывании фиксировалось время, потраченное на него. Для следующего измерения использовалась чистая ёмкость, термометры очищались от застывших остатков.

В таблице приведены результаты проведения, описанных выше измерений (см. табл. 1). В некоторых ячейках стоят прочерки, так как определенные вещества оказались или слишком тугоплавкими для имеющегося в распоряжении нагревателя, или при плавлении возникали иные трудности.

### Таблица – Результаты измерений

По результатам проведенной работы можно судить о пригодности изученных в работе веществ для их использования в термостатах, подобных представленным на АМС ВЕГА-1 и ВЕГА-2. Наиболее удовлетворяющие результаты показали нитрат лития тригидрат ( $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) и хлорид железа (III) гексагидрат ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) – 2,4 часа и 2,3 часа соответственно. Основываясь на этой информации, было решено провести повторное исследование. В термоизолированной емкости время кристаллизации увеличилось до 5 часов у нитрата лития тригидрата и до 3,4 у хлорида железа (III) гексагидрата. Стоит учитывать, что при кристаллизации  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  обильно выпадает осадок, что может помешать работе термостата или усложнить его конструкцию.

**Чернова Вера**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА СВОЙСТВА ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТОЧЕК**

Квантовые точки – это полупроводниковые кристаллы, размерами порядка 10 нм. Они обладают свойством флуоресценции и высокой химической стабильностью. Квантовые точки применяются во многих сферах, например в медицине, в диодах, солнечных батареях. Углеродные точки, в отличие от классических квантовых точек, менее токсичны и их уровень биосовместимости выше. На данный момент УТ очень востребованы благодаря своим свойствам и дешевизне производства. Например, из них можно создавать флуоресцентные зонды или метки для визуализации клеток, определения ионов металлов или взрывчатых веществ [1-3]. Поэтому исследование влияния различных методов синтеза на свойства получаемых частиц является актуальным. Однако методы производства С-точек должны быть наиболее простые и масштабируемые. Один из таких способов – пиролиз декстрина [4].

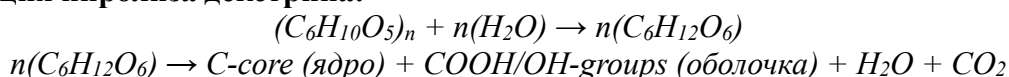
Была сформулирована **гипотеза**, что если синтезировать углеродные точки пиролизом водного раствора декстрина с серной кислотой и без неё, а также разными методами, то это повлияет на их флуоресценцию. **Целью** работы являлось исследовать, как изменение условий синтеза влияет на флуоресценцию углеродных точек. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

	Т плавления, °С	t остывания, ч
$\text{NaHSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ Гидросульфат натрия	60	0,5
Парафин	55	0,4
$\text{LiNO}_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$ Нитрат Лития Тригидрат	30	2,4
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ Тиосульфат Натрия	49	1,8
$\text{Co} (\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2$ Стеарат Кобальта	130	-
$\text{Al} (\text{NO}_3)_3 \times 9\text{H}_2\text{O}$ Алюминий Нитрат Нонагидрат	74	1
$\text{Ba} (\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2$ Стеарат Бария	164	-
$\text{NH}_4\text{SCN}$ Аммоний Роданистый	115	0,2
$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Железа (III) Хлорид Гексагидрат	32	2,3
$\text{N}_2\text{H}_4 \times \text{H}_2\text{SO}_4$ Гидразин Сернокислый	254	-

1. Создать углеродные точки при различных параметрах синтеза;
2. Сравнить интенсивность флуоресценции полученных серий образцов;
3. Проанализировать результаты и определить зависимость характера флуоресценции от условий синтеза.

Синтез УТ проводился методом пиролиза водного раствора декстрина в муфельной печи и в пробирке, нагреваемой над спиртовкой. Были использованы следующие вещества: декстрин ( $C_6H_{10}O_5$ ), дистиллированная вода ( $H_2O$ ) и серная кислота ( $H_2SO_4$ , 44%). Так же для проведения исследования использовались муфельная печь WiseTherm FHP-05 и растровый электронный микроскоп Jeol JCM-5700.

#### Реакция пиролиза декстрина:



Было проведено 3 синтеза:

- 1) Первый образец синтезировался с добавлением серной кислоты в постепенно нагревающийся до  $500^\circ C$  муфельной печи.
- 2) Второй образец синтезировался также с добавлением серной кислоты, но нагрев происходил над спиртовкой до практически полного испарения жидкости так, чтобы смесь в горячем виде оставалась немного текучей.
- 3) Последний образец создавался без серной кислоты, только из декстрина и воды, и нагревался над спиртовкой.

#### Результаты.

В итоге получилось 3 водорастворимых флуоресцирующих вещества. Далее их маленькие кусочки были рассмотрены в растровом электронном микроскопе, а остальное растворено в дистиллированной воде для изучения флуоресценции.

Анализ флуоресценции образцов происходил сравнением визуально и оценкой яркости с помощью фоторедактора Picsart.

Образец (1) (из серной кислоты с использованием муфельной печи) имел коричневый цвет и слабую синюю с зелёным подтоном флуоресценцию (Рис. 1а, б). Яркость свечения с среднем 55%, насыщенность – 94%.

Образец (2) (из серной кислотой над спиртовой горелкой) тёмно-серый с небольшим коричневым подтоном, а его флуоресценция тёмно-синяя, также слабая (Рис. 1в, г). Яркость – с среднем 52%, насыщенность – 92%.

Образец (3) (без серной кислоты над спиртовкой) самый светлый – светло-жёлтый, флуоресценция зелёно-голубая (Рис 1д, е). Яркость – ок. 80%, насыщенность – 91%.

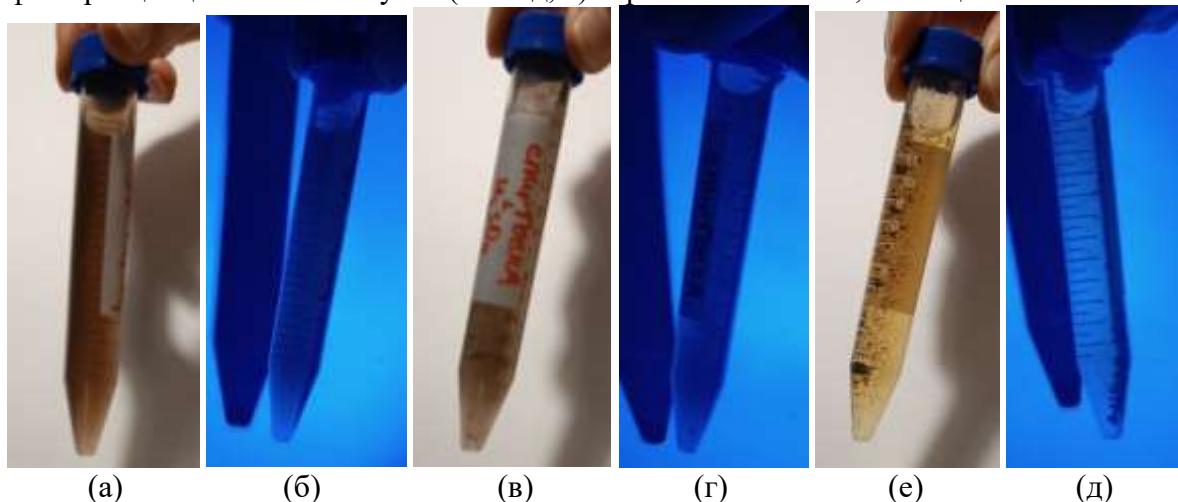


Рис. 1. а – фотография образца с серной кислотой, высушенного в муфельной печи; б – фотография образца с серной кислотой, высушенного в муфельной печи (под УФ излучением); в – фотография образца с серной кислотой, выпаренного над спиртовкой; г –

фотография образца с серной кислотой, выпаренного над спиртовкой (под УФ излучением); е – фотография образца без серной кислоты, выпаренного над спиртовкой; д – фотография образца без серной кислоты, выпаренного над спиртовкой (под УФ излучением).

Присутствие серной кислоты при синтезе повлияло как на цвет вещества, так и на флюоресценцию – они оба темнее. Все образцы светятся относительно слабо, но тот, который синтезировался без серной кислоты имеет большую яркость.

При изучении методикой РЭМ были выявлены следующие особенности (Рис 2а, б, в). Каждый образец имеет шероховатость, размеры этих выпуклостей, которые получилось зафиксировать, варьируются от 68 до 300 нм. При чём в образцах (1) и (2), где была кислая среда, поверхностные дефекты практически не отличаются. Самые маленькие наблюдались у того, у которого не использовалась кислота. Зная, что размер углеродных точек до 100 нм, можно предположить, что те выпуклости, которые меньше 100 нм, являются углеродными точками. Но их флюоресценция слабая, так как они больше, чем эффективные в люминесценции точки, то есть до 10 нм. Поэтому свечение может быть таким неярким.

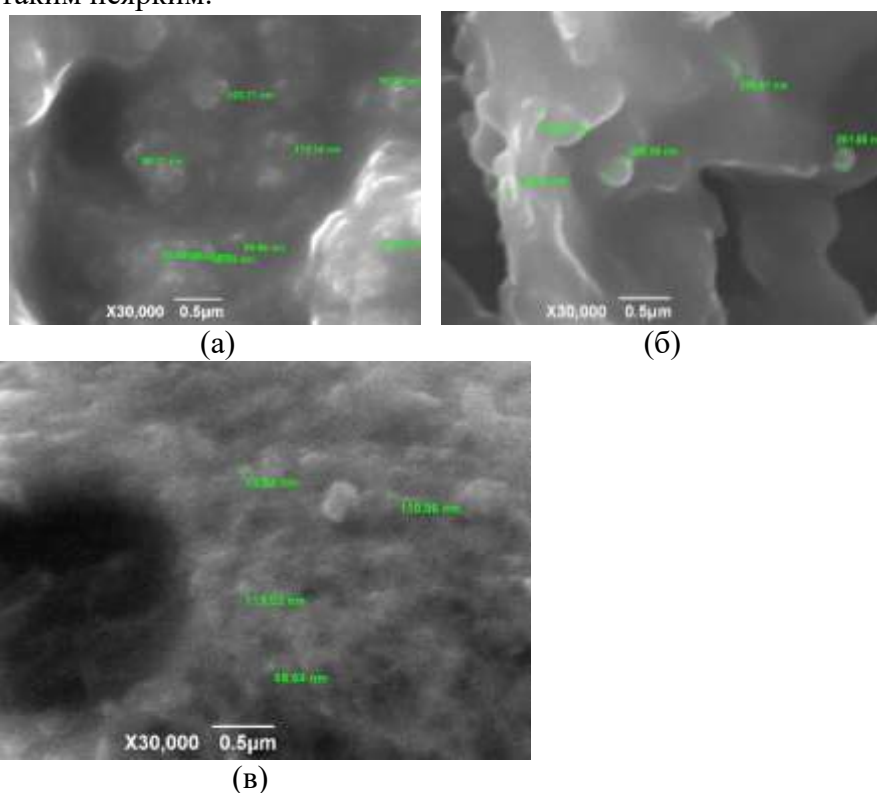


Рис. 2. а - образец с серной кислотой, высушенный в муфельной печи, под РЭМ; б - образец с серной кислотой, выпаренный над спиртовкой, под РЭМ; в - образец без серной кислоты, выпаренный над, спиртовкой под РЭМ.

### **Заключение.**

Из проведённого исследования можно сделать несколько выводов. Во-первых, исследование показало, что наличие или отсутствие серной кислоте при синтезе методом пиролиза декстрина влияет на цвет получившихся материалов и цвет излучения при воздействии ультрафиолетового света. Во-вторых, способ выпаривания в муфельной печи и над огнём в пробирке практически не влияет на цвет как конечного продукта, так и его флюоресценции. В-третьих, изучая образцы в РЭМ, на них были зафиксированы поверхностные дефекты. Размеры выпуклостей до 100 нм, вероятно, являются УТ, но их флюоресценция слабая из-за большого размера, так как наиболее яркое свечение

наблюдается у УТ размерами до 10 нм. Можно предположить, что, если усовершенствовать и доработать этот метод, то флюоресценция будет сильнее.

#### **Библиографический список**

1. Cui L. et al. Carbon dots: Synthesis, properties and applications //Nanomaterials. – 2021. – Т. 11. – №. 12. – С. 3419.
2. Kumar P. et al. A review on advancements in carbon quantum dots and their application in photovoltaics //RSC advances. – 2022. – Т. 12. – №. 8. – С. 4714-4759.
3. Kumar A. et al. A review on plant derived carbon quantum dots for bio-imaging //Materials Advances. – 2023. – Т. 4. – №. 18. – С. 3951-3966.
4. Puvvada N. et al. Synthesis of biocompatible multicolor luminescent carbon dots for bioimaging applications //Science and technology of advanced materials. – 2012. – Т. 13. – №. 4. – С. 045008.
5. Yan F. et al. The fluorescence mechanism of carbon dots, and methods for tuning their emission color: a review //Microchimica Acta. – 2019. – Т. 186. – №. 8. – С. 583.

## **Секция «Медицина, биология»**

**Федина Кристина**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

### **АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ФАСТФУД**

**Актуальность** научной работы заключается в том, что в последнее время ожирение стало глобальной проблемой. Зачастую, люди не следят за своим питанием и обретают серьезные проблемы со здоровьем. В ходе своего исследования я хочу изучить влияние частоты приемов пищи на жизненно важные процессы в организме человека и найти пути профилактики и лечения избыточной массы тела и ожирения, сформулировать советы по составлению своего рациона и графика питания. В наше время, избыточный вес - не редкость. Эта проблема встречается как у взрослых людей, так и у подрастающего поколения.

**Цель:** исследовать причинно-следственную связь между пищевыми привычками, потреблением фастфуда и развитием алиментарно-зависимых заболеваний, а также на основе этих данных разработать меры по профилактике этих заболеваний среди подростков.

#### **Методы исследования:**

1. Социологические (анкетирование). Было проведено анкетирование (индивидуально разработанная валидизированная анкета, состоящая из 20 вопросов), 31 респондентов (школьники старших классов). Анкета посвящена режиму питания, режиму дня, особенностям пищевого поведения, питания школьников.
2. Статистические (создание базы данных, подсчет статистических показателей, графическое представление результатов);
3. Информационно-аналитический

#### **Выводы:**

1. В ходе работы были изучены особенности рационального питания, значение основных питательных веществ, поступающих с пищей, для растущего организма.

2. При анализе питания школьников и студентов 1 курса ОмГМУ было установлено, что питание не рациональное, так как у респондентов очень большие промежутки между основными приемами пищи, зачастую опрашиваемые питаются два раза в день - этого недостаточно для юного организма. На количество полноценных приемов пищи и промежутков времени между ними может влиять высокий уровень загруженности в учебных заведениях. Из-за стресса, за компанию и от скуки респонденты могут позволить себе прием пищи не по физическому чувству голоду- на это может влиять неправильное питание: низкая энергетическая ценность продуктов, недостаток нутриентов в рационе и недостаточное количество приемов пищи для молодого организма с большим промежутком между ними.

3. Для коррекции питания и оптимального функционирования организма обучающихся были разработаны персонализированные рекомендации по рационализации питания.

4. Предлагается создание приложения по контролю за питанием, состоянием организма, включающее умную базу данных, нацеленную на русскую аудиторию (КБЖУ продуктов из популярных сетей магазинов), русское комьюнити, AI-помощник в вычислении калорийности блюда и составлении рациона. Индивидуальный план тренировок и индивидуальный план питания от профессионалов.

### **Библиографический список**

1. Традиционное питание как основа для формирования современного рациона школьников// Репина Е.В., Анисимова Е.Ю.В сборнике: Этнические взаимодействия в поликультурных регионах России. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. под редакцией Е.Ю. Анисимовой. 2014. - С. 98-102.

2. Степень приверженности и информированность школьников по аспектам рационального питания// Блашкина В.В., Авдеева И.О., Даниленко А.Ю., Тищенко Е.С. В книге: Трамплин в науку. Сборник тезисов студенческой научно-практической конференции. Красноярск, 2023. - С. 95.

**Мамедова Варвара**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРА КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Актуальность** состоит в том, что в условиях современного образовательного процесса обучающиеся сталкиваются с постоянно возрастающим объёмом информации, который необходимо не только воспринимать, но и быстро анализировать, запоминать и применять на практике, а недостаточный уровень развития когнитивных функций негативно сказывается на качестве усвоения учебного материала, снижает учебную мотивацию и может приводить к ухудшению успеваемости.

**Цель:** разработать и теоретически обосновать тренажёр когнитивных функций, направленный на развитие внимания, памяти и мышления обучающихся, а также на повышение эффективности их учебной деятельности.

### **Задачи:**

1. Изучить понятие когнитивных функций и определить их роль в образовательном процессе обучающихся.

2. Рассмотреть основные виды когнитивных функций и выявить особенности их развития у школьников старшего подросткового возраста.

3. Проанализировать существующие педагогические и психологические подходы к развитию когнитивных способностей обучающихся.

4. Провести опрос среди обучающихся с целью выявления уровня развития их когнитивных функций и отношения к использованию когнитивных тренажёров.

5. Разработать структуру и содержание тренажёра когнитивных функций, ориентированного на потребности обучающихся.

6. Проанализировать результаты проведённого опроса и сделать выводы о целесообразности и необходимости внедрения когнитивного тренажёра в образовательный процесс.

#### **Методы:**

Социологический, информационно-аналитический, статистический, рефлексивный

**Результаты.** С целью определения актуальности проекта был проведён опрос среди 20 учащихся 9–10 классов. Результаты показали, что 70% школьников испытывают трудности с концентрацией внимания, а 65% — с запоминанием большого объёма информации. При этом 75% не используют когнитивные тренажёры, хотя 85% выразили желание применять их в школе или дома. Кроме того, 80% обучающихся считают игровые задания эффективными. Таким образом, полученные данные подтверждают необходимость разработки и внедрения когнитивного тренажёра.

#### **Выводы.**

- Теоретическая значимость работы заключается в обосновании ключевой роли когнитивных функций в образовательном процессе.
- Эмпирические данные, полученные в ходе опроса обучающихся 9–10 классов, подтвердили актуальность и практическую необходимость разработки тренажёра.
- Разработана структура когнитивного тренажёра, отвечающая выявленным потребностям и теоретическим принципам.
- Проект предлагает тренажёр, включающий четыре взаимосвязанных блока:
  - блок тренировки внимания (концентрация, устойчивость, переключаемость);
  - блок развития памяти (кратковременная, долговременная, оперативная);
  - блок развития логического мышления (анализ, сравнение, классификация, причинно-следственные связи);
  - блок самооценки и отслеживания результатов (рефлексия, фиксация прогресса).
- Определены ожидаемые результаты внедрения тренажёра, имеющие как образовательное, так и личностное значение. Систематическое использование разработанного тренажёра будет способствовать:
  - повышению уровня концентрации внимания и объёма памяти, что приведёт к более прочному усвоению учебного материала;
  - росту учебной мотивации и познавательной активности за счёт игрового формата и снижения учебного стресса;
  - формированию навыков самостоятельной работы, самоконтроля и адекватной самооценки;
  - повышению уверенности обучающихся в собственных интеллектуальных способностях и, как следствие, к улучшению общей успеваемости.

**Рекомендации.** На основе теоретического анализа и результатов проведённого исследования можно сформулировать следующие практические рекомендации для обучающихся, направленные на предотвращение и преодоление трудностей с вниманием, памятью и мышлением.

1. Регулярно использовать когнитивные тренажёры для систематической тренировки познавательных способностей.
2. Развивать произвольное внимание, тренируя способность длительное время удерживать фокус на учебной задаче.
3. Активно тренировать память, используя приёмы осмысленного запоминания.
4. Развивать логическое и критическое мышление через решение задач на анализ, сравнение и установление причинно-следственных связей.
5. Использовать игровые формы обучения для повышения мотивации и снижения учебного стресса.
6. Осуществлять самооценку и отслеживать собственный прогресс.
7. Ограничить влияние факторов, формирующих «клиповое мышление».

**Строкина Анастасия**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **СТРЕСС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Современная среда предъявляет к подросткам уникальные требования, которые были нетипичны для предыдущих поколений. Данные вызовы характеризуют стресс современных подростков как специфическое негативное напряжение и переживание при столкновении с проблемами в широком спектре жизненных ситуаций, а потому необходима работа по повышению стрессоустойчивости подростков с учетом современных факторов стресса.

Преодоление напряжения, отвлечение от факторов стресса можно достичь включением в досуг настольных игр, развивающих когнитивные функции, повышающих внимание и развивающих память.

**Актуальность** проекта заключается в росте числа заболеваний, связанных со стрессом у молодых людей, пагубно влияющим на обучаемость и степень усвоения учебного материала, в необходимости формирования навыков управления стрессом с молодого возраста, а также важности профилактики негативных последствий стрессовых ситуаций.

**Цели** проекта:

1. Оценить стресс у обучающихся.
2. Выяснить как стресс влияет на здоровье.
3. Изучить рекомендации по снижению стресса.
4. Разработать игру для развития когнитивных функций.

**Задачи:**

1. Изучить причины стресса.
2. Провести исследование уровня стресса среди обучающихся (изучить методики проведения тестов Шульте - Платонова и Люшера, корректурная проба)
3. Разработать практические рекомендации по снижению стресса у подростков.
4. Проанализировать современную литературу, работы ученых, врачей по теме проекта.

В теоретической части проекта были рассмотрены разновидности стресса и его причины, системы органов, на которые влияет стресс и симптомы стресса у подростков и его последствия

В практической части было проведено анкетирование среди учащихся 10 и 11 классов БОУ г. Омска «Гимназии № 19» с целью выяснить насколько ученики имеют понятие о том, что такое стресс и как он влияет на различные сферы жизни человека.

Результаты показали, что многие знакомы с проявлениями стресса, но у каждого свои особенные реакции на него. Последнее означает, что всё индивидуально и стресс может оказывать различное влияние на физическое и эмоциональное состояние человека. Так,

например стресс влияет на аппетит и сон, а также под влиянием стресса школьники испытывают различную степень волнения, ошибки и забывчивость.

В том числе были проведены тестирования уровня стресса. Была изучена методика проведения тестов Шульте – Платонова (результаты указали на индивидуальные различия в темпе психической деятельности или на более быструю утомляемость некоторых учеников), М. Люшера (результаты отразили эмоциональное и психологическое состояние человека, его предпочтения, внутренние конфликты и восприятие окружающего мира; результаты показали, что состояние учеников в норме, а различия могут быть связаны с высокой учебной нагрузкой или индивидуальными особенностями) и корректурная проба. Результаты последней показали, что ученики способны быстро меняться. Кроме того установлено, что подросткам крайне трудно фокусироваться на одной задаче, а следовательно, могут быть допущены ошибки. Работоспособность учащихся резко падает при выполнении монотонной или требующей точности работы.

На основании анализов проведенных тестов были разработаны практические рекомендации по снижению стресса. Одними из которых являются:

Глубокое дыхание и дыхательные упражнения

Правильное питание

Полноценный и качественный сон

Хобби и время для отдыха

Работа с негативными мыслями и т.д.

Целью исследования была оценка стресса у обучающихся и его влияние на здоровье, разработка практических рекомендаций по снижению стресса и разработка игры для развития когнитивных функций у старших подростков. Решение ряда задач, поставленных в соответствии с данной целью, позволило получить теоретические и практические результаты.

В результате написания проекта была создана интеллектуальная игра для тренировки умственных (когнитивных) навыков. Таким образом, задачи исследования выполнены, цель достигнута.

Необходимость формирования навыков управления стрессом с молодого возраста и важность профилактики негативных последствий стрессовых ситуаций показывает, что эта тема актуальна и требует в перспективе ее дальнейшего изучения, а также поиск путей повышения стрессоустойчивости личности в современных условиях.

**Ерзенкова Таисия  
Б.О.У. г. Омска «Гимназия № 19»**

## **СИНДРОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

Выгорание – болезнь современного мира. Медработники, в силу особенностей своей специальности, страдают от эмоционального истощения чаще других. Это состояние напрямую влияет не только на профессиональную мотивацию, но и на здоровье специалиста. Профилактика симптомов профессионального выгорания медработников в России имеет огромное значение, поскольку она напрямую связана с качеством медицинской помощи, оказываемой пациентам.

**Актуальность:** синдром профессионального выгорания с каждым годом становится все более распространенной проблемой. Еще в 2005 году на конференции Всемирной Организации Здравоохранения сообщалось, что от «профессиональных стрессов» страдает около трети специалистов социологических профессий. А медицинские профессии являются ключевой частью этой сферы.

**Цель:** изучить понятие «синдром профессионального выгорания» у медицинских работников, его причины, симптомы, последствия, а также разработать рекомендации по его профилактике.

**Задачи:**

1. Исследовать понятие «синдром профессионального выгорания»: определить его основные признаки, стадии, осложнения.
2. Выявить причины возникновения профессионального выгорания: проанализировать факторы риска, влияющие на медработников.
3. Изучить последствия синдрома у специалистов.
4. Провести опрос среди медицинского персонала: собрать данные о распространенности синдрома среди специалистов разных направлений и должностей.
5. На основе полученных данных подготовить рекомендации для медицинских сотрудников: разработать практические инструкции по снижению риска профессионального выгорания.

**Методы:** социологический, описание, анализ.

Для выявления признаков синдрома профессионального выгорания был составлен опрос, состоящий из 21 вопроса трех категорий: симптомы, профилактика и личные характеристики респондента. В опросе участвовали 22 медицинских сотрудника.

**Результаты** исследования представлены в таблице в виде факторов, влияющих на формирование профвыгорания..

Таблица – Факторы, влияющие на формирование профвыгорания.

Положительные:		Отрицательные:	
эмоциональное состояние в течение рабочего дня чаще всего положительное	60%	эмоциональное истощение в конце рабочего дня	84%
учащение простудных заболеваний не наблюдается	73%	физические симптомы профессионального выгорания	82%
нет снижения интереса к профессии	90%	снижение мотивации на рабочем месте	62%
отсутствие постоянного раздражения по отношению к пациентам	91%	несвоевременное выполнение служебных обязанностей	60%
отсутствие планов о смене профессии	75%	использование методов управления стрессом	19%
стрессоустойчивость специалистов оценивается как средняя и выше средней	87%	использование возможностей для профессионального роста	49%
		причиной выгорания респонденты считают низкий уровень оплаты труда, переутомление и усталость от постоянного контакта с людьми.	95%

		отсутствие возможности для полноценного отдыха	56%
--	--	--	-----

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что несмотря на высокую стрессоустойчивость сотрудников здравоохранения, у значительной части опрошенных есть физические и эмоциональные симптомы эмоционального выгорания, являющиеся 3 стадией данного синдрома. Также многие находятся в состоянии напряженности, стресса и имеют предрасположенности к выгоранию.

На основании изученных материалов и проведенного исследования был составлен список рекомендаций по профилактике заболевания:

- чередование рабочей деятельности и отдыха. Обязательное грамотное выделение времени на отдых и сон;
- правильное питание и здоровый образ жизни;
- физические методы снижения уровня стресса: баня, сауна, регулярное времяпровождение на воздухе;
- физиологические методы: лечебная физкультура, дыхательные упражнения, массаж, релаксация, йога;
- наличие рядом близких людей, друзей, семьи;
- повышение собственной квалификации, общение с другими специалистами;
- наличие хобби или дела, которое приносит удовольствие (спорт, творчество, садоводство, танцы);
- отказ от вредных привычек.

**Выводы:** профилактика симптомов профессионального выгорания медработников имеет огромное значение, поскольку она напрямую связана с качеством медицинской помощи, оказываемой пациентам. Выгорание может существенно снизить уровень обслуживания, что, в свою очередь, негативно сказывается на здоровье людей и увеличивает риск ошибок в лечении. Кроме того, в условиях нехватки кадров в здравоохранении особенно важно поддерживать существующих специалистов, поскольку выгорание может способствовать смене профессиональной деятельности. Чтобы избежать появления данного синдрома, необходимо проявлять заботу не только о пациентах, но и о самом себе и стабильно придерживаться профилактических рекомендаций.

**Гашков Илья**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШОКОЛАДА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА С УЧЕТОМ ЕГО СОСТАВА, ВИДОВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ**

**Актуальность.** Практически все любят шоколад и шоколадные изделия. Съев кусочек шоколада, мы испытываем чувства удовольствия и наслаждения. Шоколад один из самых популярных продуктов питания среди детей, взрослых и чаще всего используется для приготовления десертов, кондитерских изделий. Сегодня в магазинах широкий ассортимент шоколада: белый, темный, молочный, горький. Его ежедневная реклама в СМИ делает выбор покупателя затруднительным. И среди моих знакомых идут споры о том полезен ли шоколад для здоровья, как правильно выбирать шоколад, каким производителям шоколада отдавать предпочтение, какой шоколад можно считать качественным: купленный в магазине или приготовленный в домашних условиях.

**Цель исследования.** Исследовать химический состав шоколада различных марок и изучить его влияние на здоровье человека.

**Материал и методы.** Объект исследования: шоколад молочный «Milka», белый пористый «Alpen Gold», горький «Россия щедрая душа». Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить состав шоколада; провести химический эксперимент, направленный на анализ его химического состава; проанализировать полученные результаты; приготовить шоколад в домашних условиях. Для решения поставленных задач использованы следующие методы исследования: химический эксперимент, анализ и сравнение полученных результатов.

**Результаты и их обсуждение.** На основе анализа информации на этикетках молочного, белого и пористого шоколада выяснил, что в состав белого и молочного шоколада входит эмульгатор лецитин соевый (E476), благодаря которому шоколадная масса становится гладкой и однородной. В результате проведенных экспериментов установил, что тертое какао содержится в молочном и горьком шоколаде, белый шоколад содержит какао-порошок. По результатам проведенного эксперимента в исследуемых образцах содержатся жиры и углеводы, крахмалистые вещества не обнаружены, кислотно-щелочной баланс среды горького шоколада pH5, молочного pH7, белого pH6. После исследования химического состава шоколада, купленного в магазине, я решил приготовить шоколад темный, молочный и горький без каких-либо добавок в домашних условиях. Полученный шоколад по вкусу мало отличается от шоколада, купленного в магазине. В его составе присутствуют только натуральные ингредиенты (тёртое какао, какао-масло, сахарная пудра, ванильный сахар). Однако, его себестоимость гораздо выше стоимости шоколада, купленного в магазине.

**Заключение.** На основе анализа результатов проведенных мною экспериментов можно сделать вывод, о том, что шоколад не вредит здоровью, если употреблять его в меру. Шоколад помогает сохранить здоровье сердца и сосудов, улучшает работу мозга, повышает настроение человека. Самый полезный шоколад горький, в котором содержание какао-продуктов не менее 55%. При покупке шоколада необходимо обращать внимание на содержание какао-продуктов: какао-масло и какао тертое. Какао-порошка в качественном шоколаде быть не должно. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты проведенного исследования могут быть использованы в качестве материала для классных часов, посвященных здоровому питанию обучающихся.

**Заря Кирилл**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ У ЧЕЛОВЕКА ПРИ ЗАНЯТИЯХ ПЛАВАНИЕМ**

### **Актуальность**

Плавание является одним из самых популярных видов физической активности. Однако, при неправильной технике плавания и чрезмерных занятиях, повышается риск получения травм, которых можно избежать.

### **История**

Первые свидетельства рисунки, связанные с плаванием, датируются примерно 7000 годом до нашей эры. В 1515 году в Венеции прошли первые соревнования по плаванию. В 1896 – плавание в составе ОИ. В 1908 - создана Международная федерация плавания (FINA), стандартизированы дистанции и стили, а соревнования окончательно перешли в бассейны.

### **Польза**

- Комплексное влияние плавания на организм.
- Укрепление сердечно-сосудистой и дыхательной систем
- Гармоничная тренировка всех групп мышц
- Психологические и физические преимущества плавания

## **“Плечо Пловца”**

### **Симптомы:**

- Легкая боль
- Болезненность в передней и верхней части плеча.
- Боль при движении плеча вверх
- Любые движения руки становятся невозможными
- Причины возникновения
- Неоптимальная техника
- Недостаточное восстановление;
- Отсутствие адекватной силовой и кондиционной подготовки;
- Предшествующие травмы и заболевания.

### **Профилактика:**

- Правильная разминка
- Улучшение техники
- Регулярные упражнения на растяжку
- Изменение режима тренировок

### **Способы лечения и восстановления:**

- Отдых и восстановления
- Массаж и самомассаж
- Физиотерапия
- Лекарственные средства

## **“Колено Пловца”**

### **Симптомы**

- боль в нижней части колена, тупая боль даже без нагрузок;
- напряжённость в колене;
- скованность, пловец теряет способность быстро плавать, снижается гибкость;
- сустав не разгибается до конца;
- в области колена — припухлость, покраснение и отёк.

### **Причина возникновения**

Неправильная биомеханика толчка: подтягивание колена под живот с их широким разведением в стороны, напоминающее движение лягушки

### **Профилактика:**

Следите за шириной разведения коленей во время подтягивания пяток к ягодицам: они не должны выходить за проекцию тела

Укрепите ягодичные мышцы и квадрицепсы на суше, чтобы снять нагрузку со связок в воде.

## **Спина Пловца**

### **Симптомы:**

- Боль в области поясницы и верхней части спины.
- Резкая, простреливающая боль — например, при плавании брассом, когда пловец сильно прогибает поясницу, или во время дельфина.
- Локализованная боль в районе проекции поражённых дисков — например, при грыжах или протрузиях.

### **Причины возникновения:**

- Неправильная техника плавания
- Дисбаланс в работе мышц
- Слабая гибкость позвоночника и поясницы.
- Недостаточная сила кора для поддержания прямого положения тела в воде.
- Агрессивные силовые тренировки с использованием неправильной техники.

- Чрезмерное использование приспособлений (лопаток на руках, ласт, досок для ног)

#### **Рекомендации для профилактики патологий спины у пловцов:**

- Выбирать подходящие стили плавания
- Соблюдать правильное дыхание
- Учитывать нарушения осанки

#### **Шея Пловца**

##### **Причины**

- Недостаточная техника
- Неправильная биомеханика тела
- Травма или перенапряжение от чрезмерной нагрузки
- Плечо пловца
- Травма или перенапряжение, полученные на суше.
- Неправильная техника дыхания
- Старая травма шеи (хлыстовая травма)
- Боль в спине, стресс или травма

##### **Симптомы**

- Боль в шее, которая может быть острой или хронической
- Дискомфорт в этой области;
- Ограничение движений шеи

#### **Некоторые ошибки, которые могут провоцировать боли в шее у пловца:**

- Одностороннее дыхание
- Отклонение головы от продольной оси тела во время вдоха, а также прижимание подбородка к плечу
- Поднимание головы во время плавания
- Недостаточное вращение тела вокруг продольной оси
- Поздний вдох (когда вдох начинается во время проноса рук над водой)

#### **Нос пловца**

##### **Причины о возможных заболеваниях**

- Вазомоторный ринит
- Аллергический ринит
- Синусит
- Искривление носовой перегородки

##### **Симптомы**

- заложенность носа;
- насморк с прозрачными выделениями;
- зуд в носу;
- густые жёлто-зелёные выделения, боль в области лица и повышение температуры тела — при синусите

#### **Методы профилактики, чтобы предостеречься:**

- Промывать нос изотоническим солевым раствором после плавания в бассейне
- Регулярно проветривать и проводить влажную уборку в помещениях для тренировок
- В холодную погоду стараться дышать через нос
- Вовремя выдувать воздух из носа во время плавания

#### **Дыхательная гимнастика, которая может облегчить болезнь:**

- Чередовать 4–7 циклов действий:
- сесть прямо, сделать сильный выдох;
- положить правую руку на грудь, а левую — на живот, прямо над пупком;
- сделать глубокий вдох через нос в течение 5–7 секунд;

- удерживать вдох в течение 2–3 секунд; выдыхать через рот в течение 6–8 секунд;
- задержать дыхание на 2–3 секунды

### **Практическая часть**

В практической части было проведено исследование на группе участников с рассматриваемыми патологиями (было 7 человек). У каждого участника были признаки некоторых травм:

- 60 % - травма плеча
- 20 % - травма колена
- 5 % - травма шеи + проблемы с носом
- 15 % - травма позвоночника

Опыт проводился в течение 2 месяцев.

У каждого участника исследования были выявлены основные травмы, связанные с плаванием.

В течении первого месяца выяснялось, какие способы профилактики помогают при таких травмах.

В течении второго месяца были выявлены упражнения, которые реально могут помогать в борьбе с травмой, на основе исследования, которое длилось 4 недели.

После проведения исследования, на стадии завершения, было определено, какие способы профилактики подходят, а какие были ложные и не давали прогресс в борьбе и облегчении болевого ощущения от травмы.

**В итоге** этого исследования была создана таблица, в которой для каждой патологии свои методы профилактики, а также выведены общие методы профилактики появления этих травм.

### **Общая профилактика**

Существуют общие и всем известные способы избежать большинство патологий – режим.

Поддерживать общий иммунитет через сбалансированное питание, полноценный сон и грамотное планирование тренировочных нагрузок, избегая состояния перетренированности

Избегать чрезмерных физических нагрузок — например, тренировок, к которым пловец ещё не подготовлен всей предыдущей тренировкой

Регулярно проходить осмотры у отоларинголога — это поможет своевременно обнаружить негативные изменения и предпринять меры.

Рис.1 - Краткая информация о патологиях в плавании

Выводы	Плечо пловца	Колено пловца	Спина пловца	Шея пловца	Нос пловца
Причины	Неоптимальная техника; Недостаточное восстановление; Отсутствие адекватной силовой и кондиционной подготовки; Предшествующие травмы и заболевания.	Неправильная биомеханика толчка: подтягивание колена под живот с их широким разведением в стороны, напоминающее движение лягушки	Неправильная техника плавания Дисбаланс в работе мышц Слабая гибкость позвоночника и поясницы. Недостаточная сила кора. Агрессивные силовые тренировки	Недостаточная техника Неправильная биомеханика тела Перенапряжение от нагрузки Плечо пловца Неправильная техника дыхания Старая травма шеи Боль в спине, стресс или травма	Вазомоторный ринит Аллергический ринит Синусит Искашивание носовой перегородки
Симптомы	Легкая боль Болезненность в передней и верхней части плеча. Боль при движении плеча вверх Любые движения руки становятся невозможными	Боль в нижней части колена без нагрузки; напряженность скованность, снижается гибкость; припухлость, покраснение и отек.	Боль в области поясницы и верхней части спины. Резкая, простреливающая боль боль в районе пораженных дисков —	Боль в шее, которая может быть острой или хронической. Дискомфорт в этой области; Ограничение движений шеи	заложенность носа; насморк с прозрачными выделениями; зуд в носу; густые желто-зеленые выделения, боль в области лица и повышение температуры тела — при синусите
Профилактика	Правильная разминка Улучшение техники Регулярные упражнения на растяжку Изменение режима тренировок	Улучшение техники плавания Укрепление мышц ног	Выбирать подходящие стили плавания Соблюдать правильное дыхание Учитывать нарушения осанки	Улучшение техники плавания Сбалансированная работа мышц	Дыхательная гимнастика Промывать нос изотоническим солевым раствором после плавания в бассейне. В холодную погоду стараться дышать через нос

### Библиографический список

1. Электронный ресурс-<https://sportstar.by/information/articles/chto-takoe-plecho-plovtsa-i-kak-etogo-izbezhat/>
2. Электронный ресурс-<https://www.sport-spb.ru/blog/plavanie-i-nasmork/>
3. Электронный ресурс-<https://physiotherapist.ru/swimming-injuries/>
4. Электронный ресурс-<https://www.swimrocket.ru/blog/chastye-travmy-u-plovtsov-i-ikh-profilaktika/>
5. Электронный ресурс-<https://www.trainingcor.com/neck-pain-swimming-tips/>
6. Электронный ресурс-<https://www.aqualibrium.ru/blog/travma-plecha-pri-plavanii-na-dlinnye-distancii/>
7. Электронный ресурс-<https://mc21.ru/articles/nasmork-u-sportsmenov/>
8. Книга В.И.Дубросвкий – “Реабилитация в спорте” - Электронная ссылка - <https://djvu.online/file/3VO6oXoidGPYj>

Мазура Елизавета  
БОУ г. Омска «Гимназия № 115»

## РОЛЬ ПЕРОКСИСОМ В РАБОТЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНОГО

Пероксисомы - это отдельные субклеточные органеллы, присутствующие во всех основных группах эукариот и участвующие в различных физиологических процессах, которые различаются у разных видов. Пероксисомы представляют собой мелкие пузырьки, окруженные одной липидной мембраной. Их размер обычно составляет 0.3-1.5 мкм. Внутри содержится плотный матрикс, где проходят биохимические реакции. В отличие от митохондрий, пероксисомы не имеют собственной ДНК. Их белки кодируются в ядре, синтезируются в цитозоле и импортируются в органеллу с помощью специальных сигнальных последовательностей (PTS1 и PTS2). Пероксисомы содержат ферменты (каталазу, оксидазы), которые обеспечивают  $\beta$ -окисление очень длинноцепочечных

жирных кислот, синтез плазмалогенов (до 20% мембранных липидов мозга и сердца) и детоксикацию перекиси водорода. В печени через пероксисомы проходит до 50% переработки триглицеридов и желчных кислот.

**Цель работы** – исследовать роль пероксисом в целостном организме. Методы исследования: поиск, анализ, обобщение и структурирование информации.

Установлено, что пероксисомы тесно функционируют с другими органеллами: через контактные сайты с эндоплазматическим ретикулумом (комплекс ACBD5–VAPA/B) осуществляется транспорт фосфолипидов и синтез плазмалогенов; взаимодействие с митохондриями обеспечивает передачу укороченных жирных кислот и ацетил-КоА для продукции АТФ, а также нейтрализацию активных форм кислорода; а сайты, образованные контактом лизосом и пероксисом транспортируют холестерин из лизосом в пероксисомы для дальнейшего распределения в клетку, предотвращая его токсичное накопление.

Нарушения работы пероксисом (мутации в 13 генах PEX или ABCD1) приводят к тяжёлым заболеваниям спектра синдрома Целльвегера: X-сцепленная адренолейкодистрофия (X-ALD, поражение мозга и надпочечников), болезнь Рефсума (накопление фитановой кислоты, нейродегенерация).

В практической части рассмотрены методы выделения пероксисом из замороженной печени крыс (гомогенизация, дифференциальное центрифугирование, градиент йодиксанола), позволяющие получать высокоочищенные фракции для исследований. Ключевым аспектом является диагностика пероксисомных нарушений, для чего применяются различные подходы (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение методов диагностики пероксисомных заболеваний

Метод	Что выявляет	Диагностическое значение
Биохимический (ГХ-МС)	VLCFA, фитановая, пристановая, пипеколиновая кислоты	Скрининг нарушений $\beta$ - и $\alpha$ -окисления, дифференциальная диагностика X-ALD и болезни Рефсума
Молекулярно-генетический (таргетное NGS, WES)	Мутации в генах PEX1–PEX13, ABCD1, PNHN, PEX7, HSD17B4	Глубокие интронные варианты, варианты сплайсинга и синонимичные варианты, нарушающие сплайсинг.
Инструментальный метод (МРТ, фибробласты)	Демиелинизация (симметричные зоны в белом веществе), атрофия спинного мозга, нарушение импорта белков в пероксисомы	Оценка тяжести и прогрессирования, подтверждение дисфункции при неоднозначных биохимических данных
Неонатальный скрининг (тандемная МС)	Лизафосфатидилхолины в сухих пятнах крови	Выявление X-ALD на доклинической стадии, раннее начало терапии

Рекомендации по ведению пациентов включают трансплантацию костного мозга при X-ALD, заместительную терапию стероидами, диету с ограничением фитановой кислоты (<10 мг/день) при болезни Рефсума, применение масла Лоренцо для нормализации VLCFA. Разрабатываются методы генной терапии.

**Вывод:** пероксисомы являются критически важными органеллами липидного обмена и редокс-гомеостаза. В ходе работы установлено, что  $\beta$ -окисление очень длинноцепочечных жирных кислот в пероксисомах не дублируется митохондриями, а их способность синтезировать плазмалогены определяет целостность миелина и мембран

нейронов. Выявлено, что контактные сайты с эндоплазматическим ретикуломом (ACBD5–VAPA/B) и митохондриями обеспечивают координацию метаболизма липидов и энергетического обмена, а их нарушение лежит в основе тяжёлых наследственных синдромов.

Практическая часть показала, что выделение пероксисом из замороженной печени крыс методом дифференциального центрифугирования в градиенте йодиксанола позволяет получать высокоочищенные фракции, пригодные для биохимического анализа даже при отсутствии свежего материала. Комплексное применение биохимических (ГХ-МС для VLCFA и фитановой кислоты), молекулярно-генетических (NGS-панели генов PEX, ABCD1) и инструментальных методов (МРТ, исследование фибробластов) обеспечивает своевременную диагностику пероксисомных заболеваний, определение прогноза и выбор стратегии лечения. Внедрение неонатального скрининга (тандемная масс-спектрометрия лизафосфатидилхолинов) и методов генной терапии открывает новые перспективы для раннего выявления и эффективного лечения X-сцепленной адренолейкодистрофии и других пероксисомных патологий. Таким образом, полученные результаты подтверждают, что углублённое изучение пероксисом необходимо не только для фундаментальной биологии, но и для практической медицины.

#### **Библиографический список**

1. Физиологические функции пероксисом человека [https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00051.2021?rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org](https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00051.2021?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org)
2. Здоровый контакт: как пероксисомы взаимодействуют с другими клеточными органеллами <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1471491419302692>
3. Взаимодействие органелл — взаимодействие пероксисом в норме и при патологии <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7041636/>
4. Кристиан де Дюв: исследователь клетки, открывший новые органеллы с помощью центрифуги

**Пальянова Маргарита**  
БОУ г. Омска «Гимназия № 115»

### **ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА СТРУКТУРУ И ФУНКЦИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОРОЧКИ РТА**

**Актуальность.** В последние десятилетия вейпы приобрели большую популярность как менее вредная альтернатива табакокурению. Несмотря на снижение воздействия продуктов сгорания табака, жидкости для ЭСДН содержат вещества, влияние которых на организм человека вызывает обоснованные опасения. Поскольку использование вейпов связано с долгосрочными рисками для здоровья, важно понять их влияние на состояние ротовой полости для своевременного выявления и предотвращения стоматологических проблем.

**Цель.** Изучить воздействие химических компонентов жидкостей для электронных сигарет на параметры, отражающие состояние иммунной системы, резистентности ротовой полости, для составления профилактических рекомендаций об опасности использования вейпов

**Результаты исследования и обсуждение.** Основную угрозу для здоровья при использовании ЭСДН представляет вдыхаемый аэрозоль, который вызывает как *прямые* (воспаление слизистых, повреждение реснитчатого эпителия бронхов), так и *отдалённые эффекты*: местные (атрофические процессы в полости рта, нарушение слюноотделения, снижение местного иммунитета) и системные (хроническое воспаление, фиброз лёгких,

поражение сосудистого русла). В ходе анализа литературы было выявлено, что каждый компонент жидкостей для вейпов (пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, тяжёлые металлы и пентабромдифениловые эфиры) оказывает систематическое воздействие на ткани полости рта *нарушает неспецифическую резистентность, приводит к избыточной антигенной нагрузке, истощению иммунной системы и отмене иммунологической толерантности*. Следствием являются *хроническое воспаление, аутоиммунные реакции, иммунодефицит и формирование аллергической реактивности*, что клинически проявляется пародонтитом, кариесом, атрофическим гингивитом, кандидозом и вирусными поражениями слизистой рта.

*Никотин* (в том числе солевой) ведет к выработке больших количеств дофамина (именно наличие такого источника легкого удовольствия привлекает молодежь к никотиносодержащим жидкостям для вейпов), который является мощным вазоконстриктором, подобно адреналину, суживая сосуды капиллярного русла, нарушает трофику тканей десны. Никотин *подавляет синтез иммуноглобулинов и угнетает функцию макрофагов и нейтрофилов*, что ведёт к снижению как специфической, так и неспецифической резистентности полости рта. В условиях ослабленного иммунного ответа и нарушенного капиллярного кровотока замедляется заживление повреждений слизистой, развиваются атрофия эпителия, рецессия десны и оголение шеек зубов. Кроме того, никотин усиливает *апоптоз и некроз клеток слизистой*, при этом регенерация не компенсирует потерю клеток, что приводит к дистрофии, склерозу и остеосклерозу костной ткани челюстей. Длительное воздействие никотина формирует очаги хронического воспаления с неадекватными сценариями иммунного ответа.

*Пропиленгликоль*, обладая высокой гигроскопичностью, при испарении в полости рта вызывает хроническую ксеростомию, что приводит к дефициту слюны - основного фактора неспецифической противомикробной защиты и реминерализации эмали. Нарушение кислотно-щелочного баланса и дегидратация эпителия *снижают барьерную функцию слизистой оболочки*. Хроническое химическое раздражение вызывает *метаплазию эпителия*: клетки становятся нефункциональными, генетически нестабильными и приобретают признаки атипизма. На фоне хронического воспаления медиаторы воспаления (колониестимулирующие факторы) стимулируют пролиферацию этих потенциально опухолевых клеток, а сопутствующий местный иммунодефицит позволяет атипичным клеткам «проскочить» сквозь иммунологическую защиту. Таким образом, совокупность этих факторов создаёт предпосылки для злокачественного перерождения эпителия полости рта у пользователей ЭСДН.

*Глицерин* реминерализует эмаль, увеличивая содержание фосфата кальция, что может преподноситься как положительный эффект. Однако, его избыток приводит к накоплению фосфатов кальция вокруг зуба, увеличивая жесткость связки, что, на фоне хронического воспаления, вызывает склероз пародонта, затрудняя удаление или лечение зубов. Глицерин также создает липкую биопленку, *четырёхкратно повышающую адгезию патогенов*, что вызывает *хроническое воспаление и истощение местного иммунитета*. Это приводит к фиброзу костной ткани, повышая хрупкость костей челюсти.

*Ароматизаторы* негативно воздействуют на жизнеспособность эндотелиальных клеток, что приводит к метаболическим нарушениям, *повышению тромбообразования и ухудшению микроциркуляции*. Кроме того, некоторые ароматизаторы при нагревании распадаются с образованием токсичных соединений (например, летучих карбониллов), вызывающих контактный стоматит и повреждение мягких тканей, их *барьерной функции*.

*Тяжёлые металлы*, такие как свинец, никель, хром, сурьма и кадмий, попадая в полость рта через аэрозоль, оказывают как *местное, так и системное токсическое воздействие*. Эти элементы действуют как *иммунотоксиканты*, вызывая *иммуносупрессию и аллергические реакции*, а также способствуют образованию свободных радикалов, повреждающих мембраны иммунных клеток.

*Пентабромдифениловые эфиры*, являясь стойкими органическими загрязнителями, накапливаются в слизистой ротовой полости и слюнных железах, нарушая их работу и изменяя состав слюны. Длительное воздействие бромэфиров *подавляет регенерацию эпителия* (из-за нарушения гормональной регуляции, включая тиреоидные и стрессовые гормоны), вызывает дефицит йода (бром, будучи галогеном конкурирует с йодом, вытесняя его из гормонов щитовидной железы, приводя к развитию или усугублению гипотиреоза), *ослабляет иммунный ответ* и замедляет заживление микротравм.

**Закключение.** На основании проведенного литературного обзора и анализа теоретического материала, можно заключить, что компоненты жидкостей для вейпов оказывают значительное негативное влияние на резистентность и иммунитет полости рта. Никотин, глицерин, пропиленгликоль, ароматизаторы, тяжёлые металлы, пентабромдифениловые эфиры вызывают комплекс нарушений: снижение местного иммунитета, нарушение микроциркуляции и трофики тканей, провокация воспалительных процессов, токсическое и канцерогенное действие, изменение микробиома и слюны. Эти эффекты усугубляются при длительном использовании электронных сигарет, создавая серьёзную угрозу для здоровья полости рта и организма в целом. Проведенная работа может служить основой для разработки профилактических рекомендаций, а также для информирования пациентов и специалистов о потенциальных воздействиях вейпов на иммунитет полости рта и стабильность микробиома.

#### **Библиографический список**

1. Федорова Д.В., Чащина А.А. Проблема курения электронных сигарет среди несовершеннолетних // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии – 2024 – С. 3-5.
2. Влияние вейпов и электронных сигарет на слизистую оболочку полости рта (обзор литературы) А.В. Винник, С.В. Винник, М.А. Постников, И.С. Маримакова, С.И. Коновалова // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции молодых ученых-медиков - 2024 – С.1.
3. О.Н. Титова, В.Д. Куликов, О.А. Суховская Пассивное курение и болезни органов дыхания // Медицинский Альянс 3 – 2016 – С. 73-75.
4. О.А. Кузнецова, Е.И. Губанова Роль неспецифических и специфических механизмов резистентности организма в развитии воспалительной реакции и непереносимости зубных протезов при хроническом генерализованном пародонтите // [Место защиты: Сарат. гос. мед. ун-т им. В.И. Разумовского]. — Саратов, 2015. — С. 24.
5. С.А. Юсупов, Н.А. Комелягина Иммунодефицитные состояния и их влияние на изменения в полости рта // Вестник науки – 2024 – С.1903-1907.
6. А.А. Липовой Химический состав курительных смесей для вейпов: оценка влияния на человека// ГБПОУ КО «ПТЭТ» - 2023 – С. 6-10.
7. Е.В. Екимов, Г.И. Скрипкина, М.М. Уразова Вейп и курение электронных сигарет. Влияние на состояние полости рта у подростков // Журнал Главный врач Юга России – 2024 – С. 423-428.
8. The glycerol stabilized calcium phosphate cluster for rapid remineralization of tooth enamel by a water-triggered transformation Nan Luo, Bing-Qiang Lu, Yu-Wei Deng, Hua Zeng // Nature Communications – 2025 – С. 1-13.
9. Cariogenic potential of sweet flavors in electronic-cigarette liquids Shin Ae Kim, Samuel Smith, Carlos Beauchamp, Yang Song// PLoS One – 2018 – С. 1-5.
10. П.А. Тихонова, М.К. Киршина Вейпинг: состав и влияние на организм человека // - ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» - 2025
11. Т.В. Адашева NO и сердечно-сосудистая патология // журнал Angiologia.ru – 2010 – С. 23-32.

12. Elevated Toxic Element Emissions from Popular Disposable E-Cigarettes: Sources, Life Cycle, and Health Risks Mark R. Salazar, Lalima Saini, Tran P. Nguyen, Kent E. Pinkerton, Amy K. Madl, Austin M Cole, Brett A Poulin // ACS Central Science - 2025 - С.1345-1354
13. Колесников В.А. Воздействие тяжелых металлов на биохимические реакции // Вестник КРАСГАУ – 2009 – С.106-111.
14. И.А. Плотникова, О.П. Ковтун, Л.А. Анохина Токсические эффекты металлов, связанные с нарушением иммунного профиля у детей из районов с повышенной техногенной нагрузкой Свердловской области // Уральский медицинский журнал. - 2009. – С. 60-66.
15. Химические вещества, нарушающие работу эндокринной системы (ХВНРЭС): введение Андреа С. Гор, Девид Крюз, Лоретта Л. Дюен, Мишель Ла Мерилл, Хизер Патисол, Ами Зота // IPEN, Endocrine Society – 2014
16. Стоматологический статус пациентов с гипотиреозом (обзор литературы) А.И Булгакова, А.С. Аминова, И.В. Валеев // Журнал Проблемы стоматологии – 2024

**Золотов Алексей**  
**БОУ г. Омска гимназия № 115**

## **КОМПЛЕКСНЫЙ АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Актуальность.** Ушиб сердца признаётся одним из самых сложных в диагностике и лечении среди травм грудной клетки. Для нахождения персонализированных подходов в лечении ушиба сердца большое значение имеют особенности стрессовой реактивности, а для ее определения необходимо использовать наиболее объективный метод оценки, который сочетает в себе ответ организма на стрессоры разного рода.

**Цель исследования.** Определить уровень стресс-реактивности у животных и оценить эффективность сочетанного использования тестов «открытое поле» и «принудительное плавание» для комплексной характеристики индивидуальной стрессовой реактивности на модели экспериментального ушиба сердца.

**Материал и методы.** В исследование вошло 109 крыс. Стрессовую реактивность оценивали последовательным тестированием животных методами «Открытое поле» и «Принудительное плавание». Тест принудительного плавания по Порсолту моделирует действие чрезвычайного, жизнеугрожающего фактора (риск утопления), приводящее к максимальному включению всех адаптационных резервов, что позволяет оценить поведенческое проявление высокой или низкой стрессовой реактивности. Тест «открытое поле» исследует реакцию животного на стрессор иного рода – новую, обширную и ярко освещенную среду, что для норкового животного, каким является крыса, представляет собой значительное, но не угрожающее жизни воздействие, характерное для повседневных ситуаций. Статистический анализ результатов включал в себя оценку характера распределения, расчет медианы и межквартильного размаха, Z-оценку полученных индексов стрессоустойчивости и времени плавания животных. На основании результатов сформированы подгруппы животных с высокой устойчивостью к действию стрессора (группа ВУ) и подгруппа животных с низкой устойчивостью (группа НУ). Среднеустойчивые животные исключались из эксперимента.

**Результаты и их обсуждение.** Для формирования групп животных по уровню стрессовой реактивности был проведен тест «открытое поле», через 72 часа поведенческие профили животных были оценены в тесте «принудительное плавание».

Результаты испытаний заносились в таблицу и проводилась оценка характера распределения, который показал, что оно отличалось от нормального, поэтому в

дальнейшем применялись непараметрические методы оценки. Для окончательного ранжирования животных рассчитывалась сумма Z-оценок выведенных по результатам двух тестов.

В итоговую группу ВУ вошли 25 животных с суммарной Z-оценкой от +0,86 до +5,43. В итоговую группу НУ вошли 25 особей с суммарной Z-оценкой от -1,16 до -2,24. Медиана индекса стрессоустойчивости оцененного в тесте «открытое поле» у ВУ в итоговой группе составила 30,67 (Q1=7,42;Q3=97), у НУ – 2,17 (Q1=0,89;Q3=6,15) ( $p < 0.0001$ ) по U-критерию Мана-Уитни. Медиана времени плавания, оцененного в тесте «принудительное плавание» у ВУ в итоговой группе составила 234 с (Q1=180;Q3=308), у НУ – 100 с. (Q1=95;Q3=112) ( $p < 0.0001$ ) по U-критерию Мана-Уитни. В состав итоговой группы (ВУ) вошли: 40% - хорошие пловцы, 44% - хорошие исследователи, 16% - чемпионы, 0% - хорошие универсалы.

В состав итоговой группы (НУ) вошли: 44% - плохие пловцы, 16% - плохие исследователи, 32% - худшие, 8% - плохие универсалы. Для определения характера соотношения стрессреализующих и стресслимитирующих систем организма через 24 часа после моделирования ушиба сердца на системном уровне исследовали уровень кортикостерона, содержание глюкозы, лактата в крови. В группе (НУ) уровень кортикостерона у низкоустойчивых крыс составил 190,1 нг/мл, что на 57,8% выше, чем у высокоустойчивых (120,5 нг/мл), ( $p < 0,001$ ). Содержание глюкозы в плазме крови превышало таковое у группы ВУ на 43,6%, различия ( $p = 0,003$ ). Концентрация молочной кислоты у НУ на 27,2% выше по сравнению с ВУ ( $p = 0,015$ ).

Сочетанное использование тестов «Открытое поле» и «Принудительное плавание» позволяет объективно ранжировать животных по стресс-реактивности. На модели ушиба сердца подтверждено, что низкая устойчивость к воздействию стрессора связана с более высокими уровнями кортикостерона, глюкозы и лактата, что подтверждает более выраженную активацию стресс-реализующей системы. Комплексная методика эффективна для прогнозирования тяжести посттравматического течения.

### **Библиографический список**

1. Геворкян В.С., Геворкян И.С. Современные исследования воздействия различных стресс-факторов на крыс и мышей // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2017. Т. 15. № 1. С. 9.
2. Исламов Р.А. Методология эксперимента с использованием лабораторных животных // Вестник КазНМУ. 2016. №1. С.489-492.
3. Приймак А.Б. Методы оценки стрессоустойчивости животных в эксперименте // Актуальные проблемы биомедицины – 2021: материалы XXVII Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием, 25–26 марта 2021 года. СПб.: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2021. С. 95-96.

**Кривцова Мария**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ПРИ МЕЖЛИЧНОСТНОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ У ОБЕЗЬЯН**

**Актуальность исследования.** Исследование проявления эмоций при межличностном взаимодействии у обезьян – важное направление в современной этологии и зоопсихологии.

Понимание эмоциональных аспектов поведения обезьян позволяет не только расширить знания об их социальном поведении и особенностях коммуникации, но и выявить сходство и различия с человеческими эмоциями.

**Цель исследования** состоит в описании проявления эмоций и сигналов коммуникации в семейной группе гамадрилов для более глубокого понимания их экологических особенностей и создании информационного буклета "Атлас эмоций гамадрилов".

**Понятие эмоций и их функции у животных.** Эмоции определяются как сложные психофизиологические состояния, возникающие в процессе взаимодействия организма с внешней средой. Они выполняют ряд важных адаптивных функций:

- регулируют поведение;
- обеспечивают быструю реакцию на угрозы;
- усиливают социальное взаимодействие;
- способствуют закреплению жизненно важных реакций.

Классификация эмоций включает:

**базовые** (страх, гнев, радость, интерес) — врождённые, универсальные для многих видов;

**социальные** (стыд, ревность, привязанность) — связанные с взаимодействием в группе;

**вторичные** — формирующиеся в результате индивидуального и социального опыта.

**Нейрофизиологические основы и эволюция эмоций.** В формировании эмоциональных реакций участвуют ключевые структуры мозга:

- лимбическая система;
- амигдала (миндалевидное тело);
- гиппокамп;
- кора больших полушарий.

Исследования Ч. Дарвина, П. Экмана и современных этологов доказали: эволюционную природу эмоций, их универсальность среди млекопитающих, роль эмоций не только как биологических реакций, но и как компонента сложного регуляторного механизма, обеспечивающего обучение, социальную коммуникацию и адаптацию к изменяющимся условиям среды.

**Особенности эмоционального поведения приматов.** Приматы демонстрируют высокий уровень развития социальной коммуникации. Эмоции выражаются через разнообразные формы:

- мимика лица;
- жесты и позы тела;
- вокализации (звуковые сигналы);
- тактильные взаимодействия (объятия, груминг).

Характерные эмоциональные сигналы:

- «улыбка страха»;
- демонстрация зубов как предупреждение;
- жесты примирения;
- объятия и груминг как способ снятия напряжения.

**Различия в эмоциональном поведении видов обезьян.** Разные виды демонстрируют специфические черты:

**макаки** — выраженная иерархичность в социальных отношениях;

**павианы** — сочетание агрессии с формированием союзов;

**шимпанзе** — широкий спектр социальных эмоций, сложное взаимодействие;

**бонобо** — высокий уровень эмпатии, склонность к миротворческому поведению.

Многие виды приматов способны: распознавать эмоции друг друга, корректировать своё поведение в зависимости от эмоционального состояния партнёра, проявлять сложные эмоциональные процессы (сопереживание, тревога разлуки, ревность, формирование привязанности).

## **Межличностное взаимодействие и эмоциональные реакции.**

Социальные взаимодействия обезьян делятся на несколько типов:

- 1.аффилиативное (дружеское);
- 2.конфликтное;
- 3.иерархическое;
- 4.игровое;
- 5.половое.

Ключевые механизмы регуляции:

**иерархия:** доминирующие особи демонстрируют угрозы/агрессию, подчинённые используют умиротворяющие сигналы;

**груминг** снижает уровень стресса;

**совместные игры** укрепляют связи между молодыми особями;

**примирительные жесты** после конфликтов восстанавливают социальное равновесие.

Внешние факторы, влияющие на проявление эмоций:

- 1.условия содержания;
- 2.уровень стресса;
- 3.наличие ресурсов;
- 4.плотность группы.

**Эмоциональные проявления гамадрилов.** Гамадрилы (род *Cercopithecus*)— социально развитые приматы с богатой системой коммуникации. Виды эмоциональных проявлений:

**моторные** (мимика, жесты, позы: улыбки, оскал, поднятые брови, демонстрации доминирования/подчинения);

**звуковые** (крики, визги, лай, шорохи);

**физиологические** (покраснение лица, потоотделение, изменение цвета кожи);

**поведенческие** (груминг, игра, демонстрация страха/агрессии).

Проявления основных эмоциональных состояний:

**радость и удовольствие** — игры, улыбки, мягкие позы, весёлые звуки, совместное ухаживание;

**страх и тревога** — избегающее поведение, прятки, поднятые руки, оскал зубов, изменение позы, тревожные звуки;

**агрессия** — угрожающие позы, оскал, рычание, удары, звуковые сигналы угрозы;

**подчинение и доверие** — покорные позы, демонстрация живота, мягкая мимика, поощрительные звуки (тихий визг, мурлыканье).

Общий вывод заключается в том, что эмоциональные проявления являются важнейшим компонентом социального поведения обезьян, определяющим качество их межличностных взаимодействий и устойчивость групповой структуры. Понимание этих процессов не только расширяет знания о поведении приматов, но и способствует развитию сравнительных исследований эмоций, углубляя представления о биологических основах социального поведения человека.

### **Библиографический список**

1. Дарвин, Ч. (1872). Выражение эмоций у человека и животных. Лондон: Джон Мюррей.
2. Экман, П., и Фризен, У . В. (1978). Система кодирования действий лица (FACS): метод измерения мимических движений.
3. Парр, Л. А., Уоллер, Б. М., Вик, С. Дж., и Бард, К. А. (2007). Классификация мимических выражений шимпанзе по действиям лицевых мышц (ChimpFACS). Журнал «Эмоция».

4. Парр, Л. А., Хайнц, М. и др. (2010). MacqFACS: система кодирования мимических движений для макак-резусов. Американский журнал физической антропологии.
5. Ромеро, Т., Кастельянос, М. А. и др. (2010). Утешение как проявление сочувствия у шимпанзе. PNAS.
6. Кэмпбелл, М. У. и де Вааль, Ф. Б. М. (2011). Групповая предвзятость при заразительной зевоте у шимпанзе. PLOS ONE.
7. Массен, Й. Й. М. и др. (2017). Почему заразительная зевота не равнозначна эмпатии. Обзоры по нейронауке и биоповеденческим наукам.
8. Морозова, А., Парр, Л. А., Готхард, К., Паз, Р., и Прилук, Р. (2021). Автоматическое распознавание мимики макак. eNeuro.
9. Брукер, Дж. С., Уэбб, С. Е., и Клей, З. (2024). Проявления эмпатии у ближайших родственников человека: обзор. Биологические обзоры.

**Лейсов Савелий**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **РАЗРАБОТКА КАРТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПТИЦ ПО ТЕРРИТОРИИ ПАРКА ИМ. 30 ЛЕТ ВЛКСМ НА ОСНОВЕ СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ**

**Актуальность** исследования. В связи с растущим интересом горожан к экологическому просвещению и отдыху на природе, предоставление посетителям парка удобного инструмента для самостоятельного орнитологического наблюдения становится важной задачей. Существуют различные информационные материалы и определители, которые позволяют изучать птиц теоретически, однако инструментов, объединённых с конкретной природной территорией и дающих возможность самостоятельных наблюдений, недостаточно.

**Гипотеза** исследования состоит в предположении, что создание детальной карты распространения птиц позволит систематизировать данные наблюдений, выявит ключевые местообитания птиц в парке, пользующиеся наибольшей привлекательностью для различных видов, и значительно повысит эффективность эколого-просветительской деятельности на данной территории.

**Цель** исследования состоит в выявлении ключевых местообитаний птиц и разработке карты их распространения на территории парка им. 30 лет ВЛКСМ, которая будет использоваться как эколого-просветительский проектный продукт.

По данным С. А. Соловьева, в Омске и окрестностях отмечено 158 видов птиц, а всего с XIX века исследователи встретили здесь 288 видов. Летом в городских местообитаниях доминируют синантропные виды, зимой — также свиристель, снегирь и рябинник. В естественных ландшафтах преобладают лесной конек, белошапочная овсянка, сорока, серая ворона, грач, а зимой — врановые и чечетка. В лугово-болотных биотопах в черте города высока численность желтой трясогузки, озерной чайки и светлокрылой крачки. На водоемах доминируют лысуха, хохлатая чернеть и кряква.

Обилие птиц увеличивается от открытых полей к застроенным территориям. Главный фактор изменчивости населения птиц — антропогенное влияние (застройка, кормность, близость города, распашка, структура угодий). В Таре и окрестностях выявлен 81 вид из 12 отрядов, преобладают воробьинообразные. Осенью на окраинах растёт плотность врановых; доминирующий вид — галка, гнездящаяся в постройках. В поймах преобладает серая ворона, сорока обычна и в пойме, и на окраинах.

В ходе систематических еженедельных наблюдений, проводившихся в парке им. 30 лет ВЛКСМ г. Омска в течение осени и зимы, с применением визуальных и аудиометодов,

фиксацией видов, численности, пола, возраста, характера активности, а также поиском гнёзд и сбором метеоданных, был получен актуальный список орнитофауны. Установлено, что на территории парка регулярно встречаются девять видов птиц: ворона серая (*Corvus cornix*), сорока обыкновенная (*Pica pica*), синица большая (*Parus major*), воробей полевой (*Passer montanus*), снегирь обыкновенный (*Pyrrhula pyrrhula*), дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*), кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), синица-пухляк (*Parus montanus*) и голубь сизый (*Columba livia*).

Выявлено, что преобладающими синантропными видами с наиболее широким распространением являются ворона серая и сорока обыкновенная. Эти виды регистрировались на всей территории парка – от центральных аллей и лесопарковых зон до окраин и береговой линии озера – и проявляли высокую активность как в осенний, так и в зимний периоды. В ходе учётов отмечено значительное количество молодняка данных видов (около 15 особей). В результате целенаправленного поиска на территории парка обнаружено 6 гнёзд вороны, выполненных в форме неглубокой чаши из веток и расположенных на высоких деревьях, а также 7 гнёзд сороки, имеющих крупное шарообразное строение с крышей; кроме того, недалеко от них зафиксировано ещё одно гнездо сороки без крыши, используемое для ночёвки.

Другие синантропные виды – голубь сизый и воробей полевой – продемонстрировали более узкое распространение по сравнению с врановыми. Они держались стаями численностью около 10 птиц, причём их максимальные скопления были приурочены исключительно к зонам рекреационного влияния: центральным дорожкам и местам регулярной подкормки птиц посетителями. В глубине древесных массивов, а также на менее посещаемых участках парка встречаемость голубя и воробья резко падала.

Что касается представителей семейства синицевых, то синица большая оказалась широко распространённым видом в лесопарковых насаждениях. Птицы концентрировались в кронах деревьев, прежде всего хвойных и смешанных пород, где добывали семена, образуя стаи относительно большого размера (примерно 8 особей).

В зимний период распространение синицы большой стало тесно связано с кормушками, установленными вблизи дорожек парка. Небольшая стая синицы-пухляка, насчитывавшая 4 особи, была замечена только в одном месте парка – рядом с кормушкой, совместно с синицами большими.

Дрозд-рябинник отмечался исключительно в зимний период и только в правой части парка, однако осенью по всей территории было обнаружено 7 его гнёзд. В зимнее время стаи дрозда, насчитывавшие около 7 птиц, скапливались на рябинах и других ягодных кустарниках.

Водоплавающие птицы в парке были представлены единственным видом – кряквой обыкновенной. Около 20 особей этого вида (самцы и самки, державшиеся вместе) наблюдались осенью перед замерзанием озера; в зимний период, в связи с ледоставом, кряква на территории парка отсутствовала.

Снегирь обыкновенный в период исследований имел чёткую фенологическую привязку: он полностью отсутствовал в парке до выпадения устойчивого снежного покрова и появления семян. С наступлением зимы снегيري были отмечены в очень малом количестве – всего 3 птицы в правой части парка, где они кормились семенами и ягодами, предпочитая берёзы и рябины.

Обобщение полученных данных позволяет сделать следующие выводы. Орнитофауна парка им. 30 лет ВЛКСМ в осенне-зимний период характеризуется стабильностью видового состава, который представлен тремя экологическими группами: синантропными видами (ворона, сорока, голубь, воробей), сезонными зимующими мигрантами (снегирь, рябинник) и водоплавающим видом (кряква, встречающимся только до ледостава).

Пространственное распределение птиц по территории парка и их численность определяются сочетанием двух основных факторов: с одной стороны, антропогенным

влиянием (наличие подкормки, рекреационная нагрузка), с другой стороны – сезонными изменениями среды, напрямую влияющими на доступность кормовой базы для разных экологических групп птиц. Полученные результаты легли в основу составления актуального списка орнитофауны и карты распространения птиц по территории парка.

#### **Библиографический список**

1. Березина Е.С. Видовое разнообразие птиц в урбанистических ландшафтах на севере Омской области (г. Тара) / Е.С. Березина, С.А. Соловьев, Н.В. Матвеева // Известия Омского государственного историко-краеведческого музея. 2012. № 17. С. 225-246.
2. Березина Е.С. Плотность врановых птиц, населяющих г. Тару и его окрестности / Е.С. Березина, С.А. Соловьев, Н.В. Матвеева // Известия Омского государственного историко-краеведческого музея. 2012. № 17. С. 247-251.
3. Большая российская энциклопедия (дата обращения 18.02.2026) – <https://bigenc.ru/>
4. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь / Н.Ф. Реймерс. – М.: Наука. 1990. 544 с.
5. Соловьев С.А. К фауне птиц города Омска и Омской области / Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Сборник статей и кратких сообщений. Екатеринбург. 1998. С. 240-241.
6. Соловьев С.А. Мониторинг населения птиц селитебных ландшафтов и прилегающих ландшафтов Омской области в зимний период / С.А. Соловьев, Ф.С. Соловьев // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Омск. 2025. С. 213-217.
7. Соловьев С.А. Птицы Омска и его окрестностей / С.А. Соловьев – Новосибирск: Наука. 2005. 296 с.
8. Соловьев С.А. Современный состав орнитофауны лесостепной и степной зон Омской области. Часть I. Неворобьинообразные / С.А. Соловьев, Ф.С. Соловьев // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2019. № 2. С. 47-60.
9. Соловьев С.А. Современный состав орнитофауны лесостепной и степной зон Омской области. Часть II. Воробьеобразные / С.А. Соловьев, Ф.С. Соловьев // Алтайский зоологический журнал. 2020. № 16. С. 65-73.
10. Якименко В.В. Материалы к распространению птиц в Омской Области / Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Сборник статей и кратких сообщений. Екатеринбург. 1998. С. 192-221.



**Байталоха Владислава  
БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ПРАВИЛЬНОМУ СОДЕРЖАНИЮ КРАСНОУХИХ ЧЕРЕПАХ**

В последние годы красноухие черепахи стали одними из самых популярных экзотических домашних питомцев. Однако, как показал анализ информационных источников и личный опыт, большинство владельцев сталкиваются с острой нехваткой доступных и структурированных руководств по уходу. Существующая в Интернете информация часто разрознена и противоречива, что приводит к типичным ошибкам в содержании, заболеваниям животных и сокращению продолжительности их жизни. Практическая значимость проекта заключается в создании понятного руководства, которое поможет владельцам красноухих черепах обеспечить своим питомцам правильный уход и долгую здоровую жизнь.

**Цель проекта:** разработать методическое пособие по правильному содержанию красноухих черепах.

Исходя из цели проект, были определены следующие задачи:

1. Проанализировать научную литературу.
2. Создать наглядный проектный продукт.
3. Сделать опрос по разработанной памятке и проанализировать обратную связь от респондентов.

В теоретической части определены основные аспекты правильного содержания красноухих черепах, а так же их описание. Было установлено, что для здоровья и долголетия питомца необходимо соблюдать ряд условий. Например, объем аквариума для взрослой особи должен составлять 100-150 литров, а суша - занимать не менее 25% площади. Температура воды должна быть 24-28°C, а над островком суши обязательно наличие двух ламп: обогревательной (30-32°C) и ультрафиолетовой (UVB 5-10%). Без УФ-лучей у черепах не вырабатывается витамин D, не усваивается кальций, что приводит к рахиту и размягчению панциря. Также в работе освещены вопросы правильного кормления (основа

рациона-рыба с костями, обязательное добавление кальция и витаминов), а также перечислены тревожные признаки болезни: вялость, отказ от пищи, мягкий панцирь, опухшие глаза, налет из водорослей.

Приведем пример из личного опыта. Из-за отсутствия достоверной информации черепаха Сима изначально содержалась в неправильных условиях: аквариум 60 литров, отсутствие островка суши, однородный сухой корм, недостаток ультрафиолета. В результате у нее образовались яйца (около 10 штук), появилась отечность в области тазовых конечностей, глаза стали глубже обычного, щитки панциря сходили неравномерно. Пришлось обращаться в ветеринарную клинику. Благодаря своевременному лечению (сухие ванны, инъекции кальция и раствора Рингера) операция не потребовалась, черепаха успешно отложила яйца.

В практической части был проведен опрос, в котором участвовали 22 владельца красноухих черепах. Результаты показали, что 63,6% респондентов нашли в памятке новую информацию, 86,4% отметили понятность изложения, 95,5% посчитали информацию достаточной, а 77,3% выразили готовность рекомендовать памятку другим владельцам. Наиболее востребованным разделом оказался "чем кормить" (68,2%).

Созданное методическое пособие поможет начинающим и опытным владельцам избежать ошибок в содержании красноухих черепах, сохранить здоровье питомцев и обеспечить им долгую жизнь. В дальнейшем планируется расширить раздел о заболеваниях и создать электронную версию памятки.

#### **Библиографический список**

1. Васильев Д. Б. «Черепahi. Содержание, болезни и лечение» - Москва: Аквариум, 2014. - 352 с.
2. Красичкова А. Г. «Красноухие черепахи» -Москва: Вече, 2005. - 128 с.
3. Содержание и особенности ухода за красноухими черепахами // Ribdom: сайт о рептилиях и амфибиях. - URL: [https://www.ribdom.ru/cher\\_scripta.html](https://www.ribdom.ru/cher_scripta.html) (дата обращения: 10.02.2026). - Текст: электронный.
4. Красноухая черепаха в домашних условиях // Tetra: блог о водных обитателях. - URL: <https://blog.tetra.net/ru/ru/krasnouhaya-cherepaha-v-domashnih-usloviyah?ysclid=mlaa1z8wog844967309> (дата обращения: 10.02.2026). - Текст: электронный.

**Самсонова Василина**  
**БОУ города Омска "Лицей № 64"**

## **РАЗРАБОТКА БУКЛЕТА «КОММУНИКАЦИЯ СОБАК» ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ СОБАК**

**Актуальность** исследования. Непонимание владельцами сигналов коммуникации собак приводит к ошибкам в управлении их поведением на прогулках, провоцирует конфликты между животными и создает риски для их здоровья и безопасности человека. Когда человек игнорирует тонкие предупреждающие знаки животного, он лишает его возможности мирно решить проблему, вынуждая переходить к радикальным действиям — бегству или нападению. Владельцы часто путают сигналы стресса с упрямством, радостью или агрессией, что приводит к неверным действиям на прогулках.

**Гипотеза.** Мы считаем, что разработка и применение специализированного буклета, содержащего наиболее характерные сигналы коммуникации владельческих собак, позволит владельцам корректно интерпретировать взаимодействия питомцев и эффективно

предотвращать конфликтные ситуации. Разработка и внедрение специализированного буклета — это высокоэффективный инструмент превентивной зоопсихологии, который переводит сложные научные знания о языке тела собак на понятный обывателю визуальный язык. Такой гид работает как экспресс-переводчик, который всегда под рукой у владельца в критический момент прогулки, помогая мгновенно принять правильное решение.

**Цель.** Описать сигналы коммуникации владельческих собак и разработать информационный буклет, объясняющий ключевые аспекты коммуникации между собаками, для владельцев домашних животных. Такой подход обеспечивает своевременное превентивное вмешательство человека до начала активной фазы конфликта между животными. В результате проект способствует снижению уровня стресса у питомцев, предотвращает травмы и повышает общую безопасность и культуру городского собаководства.

**Объектом исследования** является изучение поведения и коммуникации владельческих собак между собой.

**Предмет исследования** – изучение и анализ сигналов коммуникации владельческих собак.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие

**Задачи:**

1. Представить анализ научной литературы по коммуникации собак.
2. Провести наблюдение за общением собак и описать сигналы коммуникации.
3. Разработать макет и содержание буклета, обеспечивающие наглядность и доступность информации для владельцев собак разного уровня подготовки.

**Новизна.** Проект заключается в систематизации собранных данных о сигналах коммуникации (поведенческие паттерны, экспрессия частей тела, вокализация и др.) собак и составлении буклета «Коммуникация собак» для владельцев разного уровня подготовки. Буклет «Коммуникация собак» станет удобным карманным переводчиком, который поможет владельцу прямо на прогулке быстро понять состояние питомца. Такой простой инструмент по-новому решает проблему конфликтов, помогая хозяевам вовремя замечать недовольство собаки и мирно расходиться со встречными псами

**Практическая значимость** исследования заключается в создании готового прикладного буклета, который станет незаменимым помощником для каждого владельца собаки. Этот карманный гид поможет хозяевам вовремя замечать первые признаки недовольства или страха у своих животных прямо во время прогулки. Благодаря точной и быстрой оценке ситуации люди смогут уводить питомцев до начала активной фазы конфликта.

Понимание сигналов коммуникации навсегда избавит владельцев от ошибочных наказаний за естественное поведение собак. В результате между человеком и его четвероногим другом сформируются глубокое доверие и крепкая эмоциональная связь. Массовое распространение такого буклета заметно снизит количество укусов и сделает городские парки безопасными для всех.

**Библиографический список**

1. Березина Е.С. Коммуникационные сигналы собаки домашней и кошки домашней – Сборник статей и кратких сообщений – Вестник КрасГАУ. 2012. №1 – С. 110-116.
2. МакКоннелл П. Эмоции людей и собак. – Wien, Austria, 2010.
3. Е.С. Березина, «Коммуникативные сигналы собак» ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет» – С. 22-28.
4. Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь / Н. Ф. Реймерс. – М.: Наука, 1990. – 544 с.
5. Большая российская энциклопедия (дата обращения 18.02.2026) – <https://bigenc.ru/>

# Секция «Экономика»

Филиппова Екатерина  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА «МИФЫ И ЛЕГЕНДЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ»

**Проблема:** Отсутствие единого, визуально привлекательного и научно-популярного цифрового ресурса, который сохранял бы и популяризировал устные легенды и мифы Омска как часть его культурного наследия.

**Идея:** Создать общедоступную интерактивную онлайн-карту-гид, которая в увлекательном формате объединит и представит все городские легенды, мистические истории и места с аномальной репутацией, связав их с реальной географией города. На основе полученной модели Омского региона разработать туристические маршруты.

**Результат:** Интерактивная карта Омского региона с метками мест, которые могут быть интересными омичам и гостям нашего региона. Три туристических маршруты.

### Предлагаемые маршруты

1. Маршрут №1. «Мистический Омск за 400 рублей» (экономный)  
Стоимость: 380 Р/чел

2. Маршрут №2. «Тайны старого Омска» (самые интересные места)  
Стоимость: 730 Р/чел

3. Маршрут №3. «В поисках сибирской Шамбалы» (выходного дня)  
Стоимость: ~2200 Р/чел

### Методология создания интерактивной карты

Процесс создания интерактивной карты включает несколько последовательных этапов:

Этап 1. Подготовка данных (сбор и структурирование)

На данном этапе происходит:

- Сбор информации об объектах (в данном проекте — о легендах Омска)
- Определение географических координат каждого объекта
- Подбор мультимедийного материала (фотографии, тексты)
- Структурирование данных в табличной форме (базе данных)

Этап 2. Проектирование карты (разработка макета)

На этом этапе определяются:

- Тематические слои
- Типы и цвета меток
- Структура всплывающих окон (балунов)
- Принципы группировки объектов

Этап 3. Создание карты (техническая реализация)

Процесс создания включает:

- Регистрацию на выбранной платформе
- Создание нового проекта
- Добавление слоёв
- Размещение меток с указанием координат
- Заполнение описаний и вставка мультимедиа
- Настройка дизайна и легенды

Этап 4. Тестирование и публикация

На заключительном этапе:

- Проверяется корректность всех ссылок и отображения
- Тестируется работа на разных устройствах (компьютер, телефон)
- Получается код для встраивания или ссылка для публикации
- Карта размещается в открытом доступе

Результатом моей работы стала интерактивная карта в Яндекс.Конструкторе. Я выбрала данный гео-сервис из-за удобства, практичности и доступности в нашем регионе. (рис.)



Рисунок – Интерактивная карта «Мифы и легенды Омской области»

Ссылка на карту: [clck.ru/3TDdL7](https://clck.ru/3TDdL7)

Единственный недостаток сервиса – к меткам нельзя добавить иллюстрации. Поэтому к своей карте я создала сайт, в котором кратко описала три самых интересных места и прикрепила к ним фотографии.

Для создания сайта я использовала сервис Tilda Publishing из-за удобного современного конструктора и бесплатного тарифа. Ссылка на сайт: <https://mifiilegendiomsk.tilda.ws/>

#### **Перспективы развития проекта**

Проект может быть доработан в следующих направлениях:

- Добавление новых объектов на карту
- Создание отдельного приложения по карте
- Добавить возможность пользователям предлагать свои легенды и мифы
- Добавление аудиогuida, видео-роликов к легендам, 3D-туров по местам

**Шугулбаева Амира**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ТАЙНЫ МАГАЗИНОВ: ПСИХОЛОГИЯ ПОКУПОК И СКРЫТЫЕ ПРИЕМЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДАЖ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ**

**Актуальность** исследования. В современном магазине покупатель часто тратит больше денег, чем планировал, и приобретает вещи, которые ему не очень нужны. Это происходит потому, что розничные продавцы используют особые приёмы, воздействующие на эмоции и подсознание человека. Проблема состоит в том, что большинство покупателей не замечают этих скрытых механизмов влияния. Поэтому важно разобраться, как работают такие приёмы, и понять, можно ли применять их, не обманывая людей.

**Цель:** Изучить психологические аспекты покупательского поведения и выявить скрытые приёмы увеличения продаж в магазинах с целью повышения эффективности торговых стратегий.

**Задачи:**

1. Проанализировать теоретические основы психологии покупок и потребительского поведения.
2. Исследовать спектр скрытых маркетинговых приёмов, используемых в розничной торговле.
3. Оценить этические аспекты и эффективность использования скрытых приёмов.
4. Разработать практические рекомендации для ритейлеров.

**Объект** - продажи в розничных магазинах.

**Предмет** - психологические и маркетинговые приёмы увеличения продаж.

**Методы:**

Анализ научной литературы и интернет-источников, изучение практических кейсов торговых сетей, обобщение и систематизация данных.

**Результаты.**

1. Что влияет на решение покупателя. Теоретический анализ показал, что выбор товара определяется тремя главными силами: эмоциями, социальным окружением и внутренними потребностями (мотивацией).

– Эмоции (радость, интерес, страх упустить выгодное предложение) часто перевешивают доводы рассудка.

– Социальные факторы (мнение семьи, друзей, желание соответствовать определённой группе или статусу) подталкивают к покупке.

– Мотивация означает, что человек приобретает не просто вещь, а решение своей задачи: комфорт, безопасность, экономию или престиж.

Таким образом, покупательское решение рождается из сочетания чувств, внешнего влияния и личных потребностей.

2. Скрытые приёмы увеличения продаж. В ходе исследования были выявлены и описаны следующие распространённые приёмы, которые действуют незаметно для посетителя:

– Создание ощущения дефицита и срочности (надписи «только сегодня», «осталось 2 штуки», таймеры обратного отсчёта) – заставляет быстрее принимать решение.

– Психология цены: цена 199 рублей вместо 200 рублей воспринимается как значительно более низкая, хотя разница минимальна.

– Особая выкладка товаров: самые выгодные для магазина позиции размещают на уровне глаз покупателя.

– Предложение дополнительных товаров (например, к телефону сразу рекомендуют чехол и защитное стекло) – увеличивает общую сумму чека.

– Использование отзывов и рейтингов: когда покупатель видит, что товар уже выбрали и похвалили другие люди, он доверяет ему больше.

3. Этическая сторона вопроса. Важно понимать, что перечисленные приёмы не должны превращаться в обман или откровенное давление. Честное и уважительное отношение к покупателю формирует доверие к магазину и желание вернуться снова. Напротив, манипуляции, вызывающие чувство обмана, вредят репутации и в долгосрочной перспективе снижают продажи.

4. Психологический портрет покупателя. Люди по-разному ведут себя в торговом зале, и это нужно учитывать продавцу. В работе выделены четыре условных типа:

– Нетерпеливые: хотят быстро получить нужное, не любят долгих объяснений.

- Консервативные: предпочитают проверенные товары, осторожно относятся к новинкам.
- Анализирующие: сравнивают характеристики, требуют фактов и доказательств.
- Чувствительные: ориентируются на эмоции и доброжелательное отношение продавца.

Понимание этих различий помогает строить общение так, чтобы покупатель остался доволен и совершил покупку.

5. Практические рекомендации. На основе проведённого анализа разработана короткая памятка для ритейлеров:

- Создавать комфортную и доброжелательную атмосферу с первых минут общения.
- Задавать открытые вопросы, чтобы выяснить истинные потребности человека.
- Говорить не только о характеристиках товара, но и о том, какую выгоду получит покупатель.
- Вести учёт предпочтений постоянных клиентов и предлагать им персональные варианты.
- Использовать психологические приёмы этично, без давления и обмана.

**Выводы.** Исследование подтвердило, что скрытые приёмы действительно влияют на поведение покупателя, потому что они обращены к эмоциям, социальным привычкам и внутренним потребностям человека. При этом успех магазина в долгосрочной перспективе зависит не только от умелого применения таких приёмов, но и от честности, уважения к клиенту и стремления предложить ему действительно полезную пользу. Полученные результаты могут быть полезны как продавцам, стремящимся повысить эффективность работы, так и обычным покупателям, желающим совершать более осознанные и выгодные покупки.

Стерлягов Глеб  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## МЁРТВЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ: УРОКИ ПРОШЛОГО И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ БУДУЩЕГО

**Аннотация.** В работе исследуется феномен «мёртвых» языков программирования. Анализируются причины их ухода с арены, современное применение и сценарии возможного возрождения. На основе выявленных закономерностей составлен прогноз устаревания современных языков и сформулированы практические рекомендации по выбору перспективного инструмента для изучения, минимизирующие риски потери актуальности знаний.

**Ключевые слова:** языки программирования, история IT, устаревание технологий, выбор языка, прогнозирование, программирование.

Жизненный цикл языков программирования определяется не только их техническими характеристиками, но и динамикой развития индустрии, поддержкой сообщества и способностью адаптироваться к новым вызовам. Исследование феномена «мёртвых» языков актуально для решения проблем поддержки легаси-систем и для осознанного планирования профессионального развития специалистов. Цель работы — выявить закономерности угасания языков программирования, спрогнозировать судьбу современных инструментов и разработать рекомендации по выбору языка для изучения.

Анализ истории использования таких языков, как ALGOL, COBOL, FORTRAN, LISP, Pascal, позволил выделить ключевые закономерности их расцвета и последующего ухода из мейнстрима. Основные причины «смерти» носят комплексный характер:

- Технологический прогресс: поглощение «потомками» (ALGOL → C, Pascal → C#), проигрыш в «войне стандартов» (JScript vs. JavaScript).

- Смена платформ: смерть языка вместе с платформой (ActionScript и Adobe Flash).
- Социально-экономические факторы: демографический кризис специалистов (COBOL), ошибки менеджмента (Smalltalk), фрагментация сообщества (Perl).
- Изменение парадигм: переход от процедурного к объектно-ориентированному программированию, смена архитектур (от DOS к Web).
- Внутренние недостатки: сложный синтаксис (APL, LISP), низкая производительность (ранний Java), отсутствие современных функций (VBA).

Несмотря на статус «мёртвых», многие языки продолжают выполнять критически важные функции:

- COBOL: обслуживает до 80% финансовых транзакций мира.
- Fortran: стандарт для высокопроизводительных научных вычислений.
- Ada: используется в авиации и космосе (система Canadarm 2 на МКС).

Возрождение языка в чистом виде — явление редкое. Чаще происходит трансформация: уход в узкую нишу или интеграция идей (наследие ALGOL, LISP, Smalltalk) в новые языки. Развитие ИИ также может дать старым языкам новый шанс через автоматизацию миграции кода.

На основе анализа составлен список языков с высоким риском устаревания: Perl, Objective-C, CoffeeScript, Visual Basic .NET/VBA, PHP, Ruby. Для минимизации рисков изучения устаревающих инструментов предложены следующие рекомендации:

1. Оценивать востребованность языка по независимым рейтингам (TIOBE, PYPL) и анализировать динамику.
2. Выбирать языки, востребованные в растущих отраслях (веб, мобильная разработка, ИИ).
3. Изучать причины «смерти» других языков для понимания рисков.
4. Ориентироваться на языки с активной поддержкой крупных компаний или открытого сообщества.
5. Развивать фундаментальные знания (алгоритмы, структуры данных), которые важнее конкретного синтаксиса.
6. Быть готовым к смене технологического стека и постоянному обучению.

Изучение истории и причин ухода языков программирования является эффективным инструментом для осознанного планирования профессионального будущего. Гибкость, способность к адаптации и выбор перспективных технологий становятся ключевыми факторами успеха в быстро меняющемся мире разработки программного обеспечения.

### **Библиографический список**

1. Дарья Лебедева. Старые языки программирования: на чем писали код раньше. 12 марта 2026. <https://blog.skillfactory.ru/starye-yazyki-programirovaniya/>
2. Т. В. Сухих. Мёртвые языки программирования. 01.10.2024. <https://www.teacherjournal.ru/categories/6/articles/8045>
3. Rocío Belfiore. Why Do Some Programming Languages Live and Others Die? May 3rd 2024. <https://www.bairesdev.com/blog/why-do-some-programming-languages-die/>
4. Геннадий Ефремов. Банки «подсели» на софт 60-летней давности и не хотят обновляться. Специалистов по нему почти не осталось. 23 Сентября 2025. [https://internet.cnews.ru/news/top/2025-09-23\\_banki\\_podseli\\_na\\_soft\\_60-letnej](https://internet.cnews.ru/news/top/2025-09-23_banki_podseli_na_soft_60-letnej)
5. Вячеслав Шендриков. Почему так в последнее время не любят старые языки программирования, переименовывая тот же бейсик несколько раз? 28 октября 2021. <https://yandex.ru/q/tech/8147336193/>

## **МОДЕЛЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДОМОХОЗЯЙСТВАМИ И ЦЕНА ЭЛЕКТРИЧЕСТВА**

### **Актуальность**

Ежегодная индексация тарифов на электроэнергию для населения (как правило, с 1 июля) делает проблему энергосбережения одной из ключевых в сфере семейной экономики. Понимание того, насколько домохозяйства чувствительны к изменению цены, необходимо как для прогнозирования спроса на электроэнергию, так и для разработки эффективных мер энергосбережения на уровне государства и отдельной семьи.

### **Цель исследования**

Выяснить, как изменение цены на электроэнергию влияет на объём её потребления обычными семьями, и определить основные факторы, формирующие «энергетические привычки» домохозяйств.

### **Гипотеза**

В краткосрочной перспективе спрос на электроэнергию со стороны домохозяйств неэластичен (слабо реагирует на рост цен), однако в долгосрочной перспективе и при значительном удорожании семьи начинают принимать меры по экономии.

### **Методы исследования**

В ходе работы использовался комплексный подход, включающий анализ официальных статистических данных и нормативно-правовых актов (в частности, данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) и приказы Региональной энергетической комиссии (РЭК) Омской области, регулирующие тарифы для населения). Для получения первичных данных о реальном потреблении был проведён анализ квитанций трёх домохозяйств города Омска за 2024–2025 годы, что позволило проследить динамику расходов и объёмов потребления в зависимости от изменения тарифов и сезонных факторов. Дополнительно был реализован социологический опрос (анкетирование) домохозяйств, направленный на выявление субъективного восприятия роста цен, уровня информированности о собственном энергопотреблении и готовности к энергосберегающему поведению.

### **Результаты исследования**

Анализ тарифов и потребления по городу Омску за 2024–2025 годы показал, что тариф для населения с газовыми плитами вырос с 4,00 до 4,41 руб. за кВт·ч, что составило 10-процентное увеличение. При этом среднемесячное потребление по региону оставалось стабильным, находясь в диапазоне 180–210 кВт·ч, что свидетельствует о неэластичности спроса на электроэнергию в краткосрочной перспективе.

Анализ реальных квитанций трёх домохозяйств подтвердил, что потребление определялось преимущественно сезонным фактором — зимой оно выше, летом ниже, а не изменением цены. Наиболее наглядно это проявилось в частном доме с электроотоплением, где зимнее потребление более чем в 2 раза превышало летнее.

Результаты социологического опроса (n = 13) дополнили картину: 100% опрошенных не знают свой среднемесячный расход электроэнергии в киловатт-часах, а повышение тарифов с 1 июля не заставило респондентов пересмотреть использование электроприборов.

Тем не менее, 46,2% опрошенных при гипотетическом росте цен в 2 раза задумались бы о замене техники на более экономичную, а 53,8% считают, что именно высокие цены

являются главным мотиватором экономии, хотя на практике реальная экономия отсутствует.

### **Основные выводы**

Рост тарифов на 10% за 2024-2025гг. не привел к сопоставимому снижению потребления ни по региону в целом, ни в отдельных домохозяйствах, что подтверждает краткосрочность неэластичности спроса.

Ключевыми факторами потребления являются сезонность, тип жилья, состав семьи, наличие мощных электроприборов, цена на электроэнергию.

При значительном росте цен потребители, особенно молодёжь и владельцы частных домов, готовы инвестировать в энергоэффективную технику, что отражает потенциал долгосрочной эластичности.

Низкая осведомлённость населения о собственном энергопотреблении является барьером для рационального использования электроэнергии.

### **Практическая значимость**

Результаты исследования могут быть использованы семьями для осознанного подхода к энергопотреблению и оптимизации бюджета, образовательными организациями для наглядной иллюстрации связи экономической теории с повседневной жизнью, органами местного самоуправления для разработки программ повышения энергоэффективности и информирования населения.

### **Заключение**

Проведённое исследование показало, что цена на электроэнергию в краткосрочном периоде не является главным фактором, определяющим объём потребления. Более значимыми оказываются сезонность, тип жилья и устоявшиеся бытовые привычки. Для реального стимулирования энергосбережения необходим комплекс мер, включающий не только повышение тарифов, но и повышение информированности населения, а также поддержку в приобретении энергоэффективной техники.

**Белякова Анна**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ПРИГОТОВЛЕНИЕ ДЕСЕРТОВ РАЗНЫХ КУЛЬТУР НА ЗАКАЗ**

**Актуальность проекта** заключается в том, что в настоящее время люди стали больше интересоваться гастрономической культурой других стран мира, благодаря интернету. Однако, проблема в том, что некоторые не имеют возможность путешествовать или приготовить определенное блюдо, а также предлагаемый рыночный ассортимент бывает порой обычным и однотипным.

**Цель проекта** состоит в разработке бизнес-плана «Десерты с разных точек мира».

### **Задачи проекта:**

1. Изучить спрос и конкурентов
2. Описать идею
3. Финансовая модель и риски

Бизнес-проект заключается в приготовлении на заказ десертов в домашних условиях. Предоставляемый ассортимент включает в себя десерты-трансформеры, которые меняют восприятие: в привычном и классическом десерте скрывается нешаблонная начинка другой культуры, создавая новые ощущения. Название кондитерской – «ВКУС» (или «VKUS»). Все кратко, понятно и утонченно. Это название передает характеристику предлагаемых десертов, так как все зависит от вкуса – он хранит в себе не только незабываемые ощущения, но и историю страны десертов, что также может передавать наше название. Для упаковки десертов и логотипа кондитерской будет коралловый цвет потому, что он

символизирует жизнерадостность, молодость, оптимизм и утешение, что очень подходит нашей концепции. Предполагаемая целевая аудитория – это девушки в возрасте до 40 лет. Для способа коммуникации разработаем удобный сайт, в котором будет чат бот, онлайн мессенджер и наш номер телефона.

Для старта возьмем четыре десерта: Моти тирамису – традиционный японский десерт с классической итальянской начинкой тирамису. Дубайский меренговый рулет – традиционный швейцарский десерт с классической арабской начинкой. Тирамису матча – традиционный итальянский десерт с зеленым чаем «матча» родом из Японии. А также десерт-конструктор. Это набор, в котором находиться отдельно начинка и основа. Покупателю придется самому собрать десерт, экспериментируя с начинками и создавая новые вкусы. Например, возьмем за основу тесто от моти и начинки: дубайский шоколад, тирамису, матча.

Выбранный правовой статус – самозанятый.

Таблица – Финансы

<b>Прайс-лист</b>	
<b>Десерт</b>	<b>Цена, шт</b>
Моти тирамису	160
Матча тирамису	1600
Дубайский меренговый рулет	1700
Десерт конструктор	1500
<b>Финансовый результат</b>	
<b>Показатель</b>	<b>Значение</b>
Расходы, руб.	698 480
Выручка, руб.	1 632 000
Прибыль, руб.	933 520
Прибыль с учетом налога, руб.	896 179
Показатель рентабельности, %	28

Для развития проекта планируем сотрудничать с агентствами по продаже кондитерских изделий (к примеру Flowwow), которые будут направлять нам заказчиков; с кофейнями и цветочными магазинами, устраивая конкурсы и акции. Ежедневно вести наши аккаунты в соц. сетях: Telegram, и TikTok. Также разработать систему с обратной связью. К примеру, делаем скидку 10% покупателю на следующий заказ, при снятии видеоролика с празднования мероприятия с нашими десертами.

Кондитерская «ВКУС» – это прибыльный и успешный бизнес, который включает в себя уникальную идею и философию, имеет эффективный показатель рентабельности.

#### **Библиографический список**

1. Авито : сайт. – Москва. – URL: <https://www.avito.ru> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.
2. Artinki.ru. Нейросеть для создания и оживления фото, генерация видео : сайт. – URL: <https://artinki.ru/https://www.wildberries.ru> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.
3. Drivee : сайт. – URL: <https://drivee.com> (дата обращения: 31.03.2026). – Текст : электронный.
4. Нейросеть «DeepSeek» на русском языке : сайт. – URL: <https://www.deepseek.com/en> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.
5. Ozon : интернет-магазин. – URL: <https://www.ozon.ru> (дата обращения: 31.03.2026). – Текст : электронный.
6. Ranvik.ru. Нейросеть для генерации изображений : сайт. – URL: <https://ranvik.ru/image> (дата обращения: 31.03.2026). – Текст : электронный.

7. Сеть магазинов Магнит : сайт. – URL: <https://magnit.ru/?amp=&ysclid=mly0ss9w4n739777845> (дата обращения: 31.03.2026). – Текст : электронный.
8. THE CHEF. Калькулятор себестоимости десерта : сайт. – URL: <https://the-chef.ru/calculator/price> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.
9. Wildberries : интернет-магазин. – URL: <https://www.wildberries.ru> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.
10. Упаковка для кондитерских изделий : сайт. – URL: <https://omsk.territory-opt.ru/category/upakovka-dlya-konditerskikh-izdeliy> (дата обращения: 31.03.2026). – Текст : электронный.
11. Эльдorado : интернет-магазин. – URL: <https://www.eldorado.ru/?ysclid=mly0pq3i8n185110315> (дата обращения: 19.04.2026). – Текст : электронный.

**Осипов Александр**  
**Агеева Вероника**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **АНАЛИЗ СПРОСА НА РАЗЛИЧНЫЕ КАТЕГОРИИ ТОВАРОВ В ОМСКЕ**

Сегодня мы представим результаты комплексного исследования, посвященного анализу соответствия товаров среднего ценового сегмента, инфериорных товаров, а также товаров роскоши современным экономическим и правовым стандартам.

Средний ценовой сегмент – это категория товаров, занимающая промежуточное положение между эконом и премиум-классом, характеризующаяся сбалансированным соотношением цены и качества. Данный сегмент ориентирован на потребителей со средним и выше среднего уровнем дохода, которые предъявляют повышенные требования к качеству, функциональности и ассортименту товаров при сохранении разумных ценовых ограничений.

Инфериорные товары – товары, спрос на которые падает, когда растет доход потребителя, поскольку они заменяются более качественными или дорогими товарами.

Товары роскоши – это товары и услуги, обладающие высокой стоимостью, престижем и ограниченной доступностью, которые предназначены не столько для удовлетворения базовых жизненных потребностей человека, сколько для подчёркивания его социального статуса, индивидуальности и уровня благосостояния.

**Актуальность темы:** актуальность темы исследования связана с комплексным анализом всей ценовой пирамиды в структуре розничной торговли, ориентированной на потребителей со средним уровнем дохода. В современных экономических условиях именно этот сегмент покупателей, формирующий основной объем продаж, демонстрирует разнонаправленное потребительское поведение: с одной стороны, стремление к оптимизации расходов ведет к росту спроса на товары эконом-класса, с другой – влияние тренда на демократизацию роскоши повышает интерес к премиальным продуктам. В этой ситуации средний ценовой сегмент, являясь стержнем рынка, испытывает особое давление, будучи вынужденным поддерживать баланс между доступной стоимостью, заявленным качеством и имиджевыми характеристиками.

Особую значимость в данном контексте приобретает сравнительный анализ соответствия товаров разных ценовых категорий – от инфериорных до продуктов «люкс» – установленным экономическим и правовым стандартам. С одной стороны, существует риск реализации низкокачественных товаров, где баланс между стоимостью и минимально допустимыми характеристиками достигается за счет использования низкосортных материалов, что создает скрытые риски для потребителей. С другой стороны, наблюдается

распространение товаров премиум-сегмента, в отношении которых возникают вопросы о соответствии завышенной цены их реальной потребительской ценности и объективной стоимости. При этом средний ценовой сегмент, находясь под перекрестным влиянием этих двух тенденций, также требует тщательной проверки на предмет соответствия ценовых позиций реальным потребительским свойствам.

Таким образом, актуальность исследования обусловлена необходимостью системной оценки всей цепочки формирования потребительской ценности в розничной торговле для среднего класса, где каждый ценовой сегмент обладает уникальными вызовами в части соблюдения правовых норм и экономической обоснованности, что в совокупности определяет прозрачность, устойчивость и добросовестность рынка в целом.

**Цель** нашего проекта - провести комплексный анализ и провести сравнительную оценку соответствия товаров различных ценовых сегментов (инфериорных, средних и категории «люкс»), представленных в розничной торговле для потребителей со средним уровнем дохода, критериям экономической обоснованности и действующим правовым стандартам.

**Задачи проекта:**

- 1) Анализ экономических аспектов
- 2) Правовая экспертиза
- 3) Исследование потребительской удовлетворенности

Средний ценовой сегмент представляет собой зону рыночного равновесия, где встречаются спрос потребителей со средним доходом и предложение ритейлеров. Данная категория покупателей характеризуется повышенной чувствительностью к параметру "цена-качество". Исследование выявило дифференцированную реакцию на изменение цен: товары повседневного спроса демонстрируют низкую эластичность, тогда как товары импульсного покупок и брендовые продукты обладают высокой ценовой чувствительностью.

**Правовая база** исследования включает анализ соблюдения:

Федерального закона «Об основах государственного регулирования торговой деятельности»

Закона «О защите прав потребителей»

Технических регламентов Таможенного союза (021/2011, 022/2011, 029/2012)

Экономические стратегии сетей различаются: «Пятерочка» ориентирована на высокую оборачиваемость, «Триумф» – на широкий ассортимент и премиальное обслуживание. Ценовая политика обеих сетей соответствует законодательству, причем более высокие цены в «Триумфе» экономически обоснованы.

В области соблюдения стандартов обе сети демонстрируют общие проблемы с поддержанием температурного режима. Маркировка в «Триумфе» полностью соответствует требованиям, тогда как в «Пятерочке» выявлены отдельные нарушения.

Обе сети обеспечивают необходимый уровень безопасности продукции, однако в «Пятерочке» периодически встречаются продукты с истекшим сроком годности.

Проведенный анализ показывает, что средний ценовой сегмент демонстрирует сбалансированное соотношение цены и качества при разумной ценовой политике розничных сетей. В правовом поле в основном соблюдаются требования законодательства, хотя отмечаются отдельные недостатки в маркировке и хранении скоропортящейся продукции. Для устойчивого развития сегмента необходимо улучшать системы управления качеством, усиливать контроль безопасности товаров, внедрять прозрачное ценообразование и современные стандарты обслуживания. Ключевым условием успеха остается баланс между экономической эффективностью бизнеса и защитой прав потребителей, что создаст основу для стабильного развития рынка.

Анализ соответствия товаров роскоши экономическим и правовым стандартам в розничной торговле (на примере магазинов для потребителей со средним уровнем дохода).

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 28.12.2009 № 381-ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93764](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93764) (дата обращения: 05.04.2026). – Текст: электронный.
2. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305) (дата обращения: 15.04.2026). – Текст: электронный.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_114743](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114743) (дата обращения: 25.03.2026). – Текст: электронный.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_114744](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114744) (дата обращения: 05.04.2026). – Текст: электронный.
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_135778](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135778) (дата обращения: 12.04.2026). – Текст: электронный.

**Моисеенко Михаил  
Любаев Лев  
БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

### **ТУРИСТИЧЕСКИЙ МАРШРУТ: ИСТОРИЧЕСКИЕ, КУЛЬТУРНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ПАМЯТНИКИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

В последнее время в России набирает популярность внутренний туризм. В Омской области отсутствует большое количество маршрутов по основным достопримечательностям региона, что делает нашу область перспективной для развития внутреннего туризма в ней. Разработанный тур предполагает комплексное путешествие через основные исторические и природные памятники Омской области с целью повышения интереса к истории и культуре нашего родного края.

**Актуальность** проекта заключается в том, что в Омской области наблюдается высокий спрос на путешествия на короткие расстояния (в пределах области). Также в нашем регионе имеется малое количество предложений экскурсионных туров по Омской области. Наш маршрут предусматривает комфортные условия путешествия и небольшую продолжительность экскурсионной программы, состоящую из 3-х насыщенных дней.

**Целевой аудиторией** нашего проекта является, население среднего и высокого дохода, семьи с детьми, выдерживающими долгие поездки, а также желающими путешествовать и отдохнуть от суеты большого города.

**Основным конкурентом** нашего бизнеса является «Туристский информационный центр Омской области». Но ключевой отличительной особенностью нашей идеи является комплексность маршрута, проходящего через большую часть областного севера. В будущем планируется сотрудничество с «Visit Omsk» для усиления маркетинга и продвижение собственных социальных сетей (VK, MAX).

Выезд планируется с автовокзала города Омска в 8 утра.

1. «Урочище баженовская роща» – лесной массив, основой растительности которого составляют лиственные породы, такие как береза и осина. Расположено вблизи села Бекишево.
2. Тюкалинск – купеческий центр, основанный как почтовый станец или полустанок. Известен как «уездный город», обладающий статусом музея под открытым небом с богатым историческим наследием.
3. Озеро Кошкуль – живописное место с красивыми пейзажами. Местность вокруг озера отличается лесостепным ландшафтом.
4. Обед в Колосовке – селе, расположенном поблизости с географическим центром Омской области и стоящее на берегу реки Оша.
5. Ночлег, а также ужин и завтрак пройдут в Таре – старейшем городе Омской области, расположенном на берегу Иртыша. Является важным историческим и культурным центром на севере региона.
6. Рабочий поселок Муромцево – одно из самых популярных туристических направлений региона, известный своей природой и историческим наследием.
7. Озеро Ленево – живописный пресноводный водоем в Муромцевском районе, являющийся частью знаменитой «системы пяти озер». Известно высокой прозрачностью воды и окружено сосновым бором.
8. Ночлег, ужин, завтрак и обед в Большеречье. Участникам тура предлагается посетить Старину Сибирскую – уникальный музей заповедник под открытым небом, который представляет собой воссозданную сибирскую деревню.
9. Озеро Ингалы - живописный пресноводный водоем, известный своими археологическими памятниками.

#### **Монетизация.**

1. Себестоимость тура для одного человека – 11 560 р.
2. Цена для 1 человека формируется по формуле:
3. Себестоимость + 30% = 11 560 р.+ (11 560\*0,3) р. = 15 028 р.
4. В одной поездке участвуют 10 человек, поэтому выручка будет равна стоимости тура для 10 человек: Цена для 1 \* 10 = 15 028 р. \* 10 = 150 280 р.
5. Налоги рассчитываются по УСН на доходы: 150 280 р. \* 0,06 = 9 017 р.
6. Выручка с учетом налогов: 141 263 р., прибыль: 25 663 р.
7. Рентабельность: Чистая прибыль / Расходы \* 100% = 25 663 р. / 115 600 р. \* 100% = 22%
8. Планируется не менее 4-х поездок в месяц.

Таблица – Риски

<b>Риск</b>	<b>Способ минимизации</b>
Реализация проектной идеи конкурентами	Мониторинг рынка и корректировка идеи
Получение травм участниками тура	Договор с участниками тура о соблюдении техники безопасности во время поездки
Автокатастрофа, неисправность автомобиля, отравление едой во время поездки и другие возможные происшествия во время тура	Договор с точками питания об их ответственности за качество подаваемых блюд, страховка автомобиля в соответствии с действующим законодательством РФ, медицинский осмотр водителя перед началом поездки, наличие у водителя соответствующих документов на управление транспортным средством.

<p>Низкое качество предоставляемых услуг во время поездки</p>	<p>Работа с потребителем через систему отзывов и иные способы обратной связи. Усиленный контроль за соблюдением стандартов качества предоставляемых услуг. Корректировать маршрут в соответствии с актуальными запросами потребителя и данными об уровне комфорта посещаемых мест.</p>
---	--

Мы заинтересованы в популяризации и продвижении внутреннего туризма в нашем регионе. В перспективе планируется расширение направлений различных маршрутов по Омской области и разработка паломнического маршрута. Также планируется расширение спектра предоставляемых услуг путем введения премиум-тарифов, включающих индивидуальные туры или экскурсии в мини-группах. Премиум-тариф будет проходить по схожему маршруту, но с увеличением уровня комфорта за счет добавления особых услуг.

### **Библиографический список**

1. Иванов, В. А. Особенности подготовки к туристической деятельности в условиях смешанной модели обучения / В. А. Иванов, П. В. Полещук // Актуальные проблемы науки и образования : материалы Международного форума, посвященного 300-летию Российской академии наук, Екатеринбург, 12–13 декабря 2022 года. Том Часть 2. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. – С. 33-39.
2. Развитие агротуризма в Омской области / О. В. Шумакова, О. А. Блинов, Д. С. Нардин [и др.]. – Омск : Информационный центр сотрудничества "Литера", 2015. – 158 с. – ISBN 978-5-906666-67-3. – EDN QWUWFI.

**Соколов Илья**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **АНАЛИЗ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Мой папа занимается проектировкой и постройки ангаров для фермеров и очень часто берет меня с собой мы с папой ездим по разным городам к фермерам и мне очень интересно увидеть их разные хозяйства.

Высокие затраты на производство, обусловлены увеличением цен на семена, удобрения и другие ресурсы повышает себестоимость продукции Климатические факторы.

Неблагоприятные погодные условия, такие как засухи или наводнения, могут негативно сказаться на урожайности.

Направления раскрыты ниже.

1. Грант на развитие семейной фермы
2. Грант на строительство до 10 млн (направление 1)
3. На финансовое обеспечение затрат семейной фермы
4. Грант на приобретения (направление 2)

Грант «Агротуризм». Фермеры и сельхозпредприниматели смогут направить деньги на создание или развитие туристической инфраструктуры в деревне 10 млн руб.

Грант «Агромотиватор». Предназначен для участников и ветеранов СВО. Он поможет тем, кто вернулся к мирной жизни, запустить или расширить собственное хозяйство, 7 млн руб.

Грант «Агростартап» – помогает начать свой бизнес в сфере АПК. Сумма гранта – от 3 до 5 млн рублей при разведении крупного рогатого скота, в остальных случаях – до 5 млн рублей.

Отбор получателей гранта на приобретения

1. На основании запроса предложений (заявок)
2. Исходя из соответствия участника
3. Отбора критериям отбора
4. Исходя из очередности поступления
5. Заявок на участие в отборе должна быть своя техника и животные

#### Условия предоставления гранта

1. Включение приобретенных оборудования, техники и транспорта в состав основных средств и учета их ввода в эксплуатацию
2. Неснижения поголовья с/х животных в течение 2-х лет
3. Заявитель имеет сельскохозяйственное образование, или получил дополнительное профессиональное образование по сельскохозяйственной специальности, или трудовой стаж в сельском хозяйстве не менее 3 лет,
4. КФХ, главой которого является заявитель, подпадает под критерии микропредприятия
5. Главы КФХ, или обязуется переехать в данное муниципальное образование Омской области на постоянное место жительства;

#### Результат предоставления гранта на приобретение

1. Прирост объема производства сельскохозяйственной продукции в отчетном году по отношению к предыдущему году (10%)
2. По данным статистики аграрии Омской области произвели продукции на сумму 116 360 000 млн. рублей. Наибольший вклад в производство продукции сельского хозяйства внесли СХО, на долю которых приходится почти половина произведенной продукции.
3. Официальные данные не публикуются но в результате интервью фермерского сообщества выяснил что из 50% процентов фермеров 5% переоформляются в семейную ферму а около 45% продолжают работу в прежнем статусе

#### Грант на начало работы.

Этот тип гранта предназначен для начинающих предпринимателей, которые только запускают бизнес. Он помогает покрыть начальные расходы, связанные с открытием дела.

1. Требуются четкое обоснование проекта и бизнес-план.
2. Часто необходимо софинансирование (например, не менее 25% от стоимости проекта).
3. Могут быть ограничения по возрасту заявителя, сфере деятельности, региону и др.
4. Средства нельзя использовать на покупку недвижимости, автомобиля, уплату налогов

#### Грант на развитие.

Этот тип поддержки предназначен для уже действующих компаний, которые хотят расширить бизнес, внедрить новые технологии, модернизировать производство или выйти на новый уровень.

1. Обычно требуют наличия опыта в бизнесе и конкретных достижений.
2. Могут включать условия по софинансированию, созданию рабочих мест, достижению определенных результатов (например, организации производства, регистрации интеллектуальной собственности).
3. Часто ориентированы на приоритетные для государства отрасли: IT, сельское хозяйство, туризм и др.

В ходе работы над проектом были изучены методы государственной поддержки фермерских хозяйств Омской области. Проект показал, что при поддержке фермеров, у них появляются большие возможности в развитии сельского хозяйства.

#### **Библиографический список**

1. Епанчинцев, В. Ю. Информационно-консультационная поддержка на разных стадиях жизненного цикла субъектов малого аграрного бизнеса / В. Ю. Епанчинцев, О. В. Шумакова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 173-182.
2. Веселова, М. Н. Бизнес-планирование развития земельно-имущественного комплекса крестьянского (фермерского) хозяйства / М. Н. Веселова, С. А. Федотенко // International Agricultural Journal. – 2025. – Т. 68, № 5. – С. 52-67. – DOI 10.55186/25880209\_2025\_9\_5\_5. – EDN ETOYUWU.
3. Косенчук, О. В. Анализ факторов, влияющих на эффективность малых сельскохозяйственных предприятий в Омской области / О. В. Косенчук // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов (шифр – МКАП 43) : Сборник материалов XLIII Международной научно-практической конференции, Москва, 14 августа 2025 года. – Москва: ООО «Издательство Академическая среда», 2025. – С. 155-161.

**Курочкина Мария**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **МАРКЕТИНГОВЫЕ ЛОВУШКИ И КАК ИХ РАСПОЗНАТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**Актуальность** работы заключается в том, что в современном мире потребитель сталкивается с огромным количеством маркетинговой информации и рекламных сообщений, которые зачастую направлены не только на информирование, но и на манипуляцию сознанием, а также с появлением маркетинговых ловушек, которые заставляют покупателя приобретать бесполезные товары.

**Цель** работы - разработать ряд правил по распознаванию маркетинговых ловушек, который поможет потребителям более осознанно подходить к выбору товаров и услуг.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- 1) Проанализировать понятие и виды маркетинговых ловушек;
- 2) Исследовать основные приемы и техники, используемые в маркетинге для воздействия на потребителя;
- 3) Рассмотреть примеры маркетинговых ловушек в различных сферах;
- 4) Разработать рекомендации по распознаванию и противодействию маркетинговым ловушкам.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что данный проект может стать частью программ по финансовой грамотности и основам маркетинга в школах и вузах.

В теоретической части исследования было сформулировано, маркетинговые ловушки - это стратегии и приёмы, которые компании используют для увеличения своих продаж и удержания клиентов, зачастую влияя на поведение потребителя не всегда в его интересах. Эти ловушки часто описываются в экономической литературе как элементы поведения рынка, связанные с психологией потребителя и ограниченной рациональностью. Данные уловки начали активно использоваться в рыночной среде с 19 века и продолжают развиваться, становясь всё изощреннее. Понимание маркетинговых ловушек является важным шагом к формированию критического мышления в условиях современного рынка.

В ходе написания практической части были разработаны рекомендации для избежания попадания в маркетинговые ловушки, представленные в виде таблицы.

Таблица – Рекомендации и пояснения по маркетинговым ловушкам

№ п/п	Рекомендация	Пояснение
1	Всегда проводите собственное исследование	Прежде чем принимать решение о покупке, не полагайтесь исключительно на информацию, предоставленную продавцом или производителем. Изучите продукт или услугу из независимых источников. Это включает чтение обзоров от авторитетных изданий, просмотр видеообзоров от независимых экспертов, сравнение характеристик с аналогичными товарами других брендов и, что самое важное, ознакомление с отзывами реальных пользователей. Обратите внимание на долгосрочные обзоры, которые часто раскрывают проблемы, проявляющиеся со временем.
2	Понимайте психологию дефицита и срочности	Маркетинговые ловушки часто используют фразы вроде "последний экземпляр", "ограниченная серия", "скидка действует только сегодня", "предложение истекает через 24 часа". Эти приемы создают искусственное ощущение дефицита или срочности, чтобы заставить вас действовать импульсивно, не давая времени на размышления. Страх упустить выгодную возможность — мощный психологический триггер. Это мешает рациональному анализу и может привести к покупке ненужной вещи или переплате.
3	Игнорируйте первоначальную цену при скидках	Перед покупкой со скидкой проверьте, сколько аналогичный товар стоит в других магазинах или находит ли он вообще свое первоначальное значение. Часто "скидочная" цена оказывается обычной или даже выше, чем у конкурентов.
4	Остерегайтесь эффекта приманки и якорения	В любых магазинах или бутиках могут поставить рядом топовую модель за астрономическую цену и рядом с ней "более доступную", которая все равно может быть дорогой. Ваше восприятие цены искажается. Всегда сравнивайте цену товара с вашим реальным бюджетом и потребностями, а не только с другими предложениями в данной категории.
5	Не поддавайтесь на "бесплатные" подарки и бонусы	Бесплатные подарки или бонусы часто используются для того, чтобы склонить вас к покупке, даже если сам подарок вам не особо нужен, или сумма покупки специально увеличивается до необходимого порога. Бесплатный подарок может быть просто способом избавиться от неликвидного товара, или же его стоимость уже заложена в цену основного продукта.
6	Различайте эмоции и потребности	Покупки, совершенные под влиянием эмоций, часто оказываются спонтанными и необдуманными. Важно научиться разделять желания, вызванные маркетингом, от реальных потребностей.
7	Создайте свой список покупок и придерживайтесь его	Список покупок действует как якорь, помогая вам оставаться сфокусированным на своих первоначальных целях. Он снижает вероятность того, что вы будете отвлечены на заманчивые предложения, которые не соответствуют вашим потребностям.

№ п/п	Рекомендация	Пояснение
8	Будьте скептически к "слишком хорошим, чтобы быть правдой" предложениям	Если цена на товар кажется вам неоправданно низкой по сравнению с рыночной, или обещания кажутся слишком заманчивыми, стоит отнестись к этому с подозрением. Это может быть признаком подделки, низкого качества, скрытых платежей или мошенничества.
9	Изучайте условия гарантии и возврата	Хорошие условия гарантии и простой процесс возврата — признаки уверенности продавца в своем товаре. Если условия возврата неясны или крайне невыгодны для покупателя, это может быть сигналом о том, что товар не очень качественный, и продавец не хочет брать на себя ответственность.
10	Воспринимайте рекламу как искусство, а не как истину	Если вы воспринимаете рекламу как объективную информацию, вы становитесь легкой мишенью для манипуляций. Научитесь "читать между строк", определять, какие эмоции вызывает у вас реклама, и какие потребности она пытается сформировать. Всегда отделяйте эмоциональное воздействие рекламы от реальной необходимости продукта.

В ходе написания проекта была всесторонне исследована актуальная тема маркетинговых ловушек в современном мире. Проект позволил глубоко погрузиться в суть данного явления, определить его ключевые характеристики и классифицировать основные виды маркетинговых манипуляций, с которыми ежедневно сталкивается потребитель.

#### **Библиографический список**

- 1) Филип Котлер "Маркетинг-менеджмент" (biblioteka.bafe.edu.kg)
- 2) Вэнс Оукли Паккард "Тайные манипуляторы" (djvu.online)
- 3) Роберт Чадлини "Психология влияния" (trinity-mission.ortox.ru)
- 4) Роберт Шиллер "Иррациональное изобилие"
- 5) Барри Шварц "Парадокс выбора" (vesvknigah.ru)
- 6) Статья в Journal of Marketing "Digital Marketing: A Review" Vaibhava Desai (researchgate.net)
- 7) Статья "Эффект якоря: почему первая цифра становится нашим проклятием" (<https://www.securitylab.ru/blog/personal/SimpreHacker/355478.php>)
- 8) Статья "Эффект приманки: почему нас провоцируют тратить больше" (MarieClaire.ru)

**Возлюбленный Сергей  
БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

### **ОТКУДА ДЕНЬГИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ (ФУТБОЛ)**

Профессиональный футбол — это глобальная индустрия с миллиардными оборотами, оказывающая огромное экономическое, социальное и медийное влияние. Понимание источников и механизмов распределения этих средств (медиаправа, спонсорство, трансферы, билеты, коммерческая деятельность) крайне актуально. Это затрагивает мировую экономику, формирует рынок труда, вызывает высокий общественный интерес к финансовой прозрачности и определяет будущие тренды развития спорта. Исследование этих финансовых потоков имеет практическую ценность как для

болельщиков, так и для специалистов в области экономики, менеджмента и спортивной индустрии.

**Цель:** Исследовать и систематизировать основные источники доходов и механизмы их распределения в современном профессиональном футболе.

**Практическая значимость:** Материалы проекта могут быть использованы в качестве учебного пособия или дополнительного материала при изучении курсов по экономике спорта, спортивному менеджменту и маркетингу.

В XXI веке футбол перестал быть просто спортом и стал частью индустрии развлечений. Экономика футбола строится на принципе цикличности: высокие доходы позволяют покупать лучших игроков, что ведет к победам, которые, в свою очередь, увеличивают популярность клуба и его доходы. Согласно ежегодным отчетам *Deloitte Football Money League*, доходы ведущих клубов делятся на три основные категории: коммерческие доходы, права на телетрансляции и доходы от игрового дня.

Трансферы — это не только траты, но и способ заработка. *Модель «Клуба-донора»:* Некоторые клубы (например, «Бенфика», «Порту», «Боруссия Дортмунд») строят бизнес на поиске молодых талантов за бесценок и их последующей перепродаже за десятки миллионов евро. *Академии:* Инвестиции в детско-юношеский спорт позволяют клубам выращивать собственных звезд, экономя на трансферах или зарабатывая на их продаже (чистая прибыль, так как игрок достался бесплатно).

Для предотвращения банкротства клубов и бесконтрольных вливаний денег УЕФА ввел правила *Финансового Фэйр-плей (FFP)*. Суть: Клуб не должен тратить значительно больше, чем он зарабатывает «футбольным путем».

Футбол, как и все игровые виды спорта, является командной игрой. Но встает вопрос: одинаковая ли зарплата у всех игроков одной и той же команды? Конечно же нет. Пускай они выходят на поле в одинаковой форме и за один и тот же клуб, но совершенно за разную цену. Зарплата и стоимость игроков складывается исключительно из одного фактора, а именно - мастерски обращаться с мячом на поле.

Чтобы наглядно увидеть с чего и сколько зарабатывают клубы, мы проведем параллель между клубом российской Премьер Лиги «Зенитом» и клубом высшего дивизиона ЛаЛиги Испании «Барселоной» (Таблица 1)

Таблица 1. Сравнительная таблица доходов футбольных клубов

Источник дохода	«Зенит» (Санкт-Петербург)	«Барселона»
	~€220 млн (20 млрд руб.) на сезон 2025/26 . В прошлом сезоне доходы были выше — €277 млн (25 млрд руб.)	Общий бюджет/доход
Коммерческие доходы (спонсоры)	) Главный источник (около 60% бюджета) . Основа — контракты с компаниями группы «Газпром» (до 50% всех доходов клуба) . Сумма спонсорской поддержки «Газпрома» может достигать ~€55 млн (5 млрд руб.) .	Ключевой источник роста. Новый 10-летний контракт с Nike принесет в среднем €140 млн в год. Общие коммерческие доходы (спонсоры + мерчандайзинг) достигли €499 млн
Мерчандайзинг (торговля)	Доходы растут, но точные цифры по сезону 2025/26 не разглашаются. В 2012 году клуб зарабатывал на этом \$17 млн .	Лидер Европы: продажи клубной атрибутики и товаров принесли €277 млн . Успех связывают с работой Barça Licensing & Merchandising (BLM) и ростом e-commerce .

Матчевые доходы (стадион)	План на сезон 2025/26 — выйти на €22 млн (2 млрд руб.). Сейчас билетная программа дает более 90% выручки в день матча.	€150 млн. Показатель сдерживается временным снижением вместимости «Камп Ноу» из-за реконструкции. После завершения работ (105 тыс. мест) доходы значительно вырастут.
Телеправа и еврокубки	Доходы от ТВ в России несопоставимы с европейскими лигами. Основные поступления в этой категории идут от участия в еврокубках	Доходы от ТВ и призовые входят в общую цифру в €1 млрд, но отдельно не выделяются. Высокая доля доходов от еврокубков и трансляций Ла Лиги.
Трансферная деятельность	Инвестиционная составляющая. За 10 лет продажи только южноамериканских игроков принесли €300 млн. Отдельного трансферного бюджета нет, покупки зависят от рынка .	Отдельно не выделяется в операционных доходах (ЕБИТДА), но является важной статьёй для баланса. Клуб сохраняет возможность продавать игроков для улучшения финансовых показателей .
Прочие доходы	В основном, призовые от РФС и Лиги, а также доходы от развития инфраструктуры академии	Диверсификация активов. Например, проект премиального жилого комплекса в Дубае (лицензирование бренда) принесет около €10 млн в год

Как видно из таблицы, модели доходов клубов кардинально различаются по масштабу и структуре.

Сравнение источников дохода Ламина Ямаля и Александра Соболева — это сопоставление игрока с глобальным маркетинговым потенциалом и состоявшегося мастера РПЛ. Если первый уже в 18 лет зарабатывает состояния на рекламе, то доход второго практически полностью состоит из клубной зарплаты.

Таблица 2. Сравнительная таблица доходов игроков футбольных клубов

Источник дохода	Ламин Ямаль «Барселона»	Александр Соболев «Зенит»
Клубный контракт (зарплата)	€9–18 млн в год (прогрессивная шкала: первые годы — €9 млн, затем рост до €18 млн) . По данным Forbes, совокупный доход на поле в 2025 году составил \$33 млн (включая бонусы и подписной бонус) .	€2,5–3 млн в год (€2,5 млн — фиксированный оклад, до €3 млн — с учетом бонусов) .
Подписной бонус	Часть сделки при продлении контракта в 2025 году. Информации о размере нет.	Информация отсутствует. Сумма трансфера в «Зенит» из «Спартак» оценивалась в €10 млн.
Бонусы (по контракту)	Прописаны бонусы за голы, голевые передачи, командные достижения, а	Учитываются в сумме до €3 млн в год.

	также особая премия за «Золотой мяч» (по старому контракту).	
Спонсорские контракты	Ключевой источник дохода вне поля. По данным Forbes, в 2025 году заработал на этом \$10 млн. Портфель спонсоров: • Adidas (€3,2 млн/год до 2034 г.) • American Eagle (5-летний контракт, глобальные рекламные кампании и капсульные коллекции) • Visa (глобальный посол ЧМ-2026) • Konami (амбассадор eFootball) • Beats by Dr. Dre, Powerade, OPPO	Информация о наличии персональных спонсорских контрактов отсутствует.
Общий годовой доход	~\$43 млн (по версии Forbes, за 2025 год: \$33 млн на поле + \$10 млн вне поля) .	€2,5–3 млн в год (зарплата + бонусы).
Рыночная стоимость	Оценивается в €200–402 млн (один из самых дорогих футболистов мира) .	€5–8 млн .
Трансферная история	В 2024 году «Барселона» отклонила предложение ПСЖ в €250 млн.	Переход из «Спартака» в «Зенит» летом 2024 года оценивается в €10 млн.

Как видно из таблицы, структура доходов и масштаб заработков игроков находятся в совершенно разных весовых категориях. На основании проведенного нами исследование, можно сделать вывод о том, что единой модели финансового существования в большом футболе не существует. Более того, источники доходов на уровне клубов и на уровне игроков подчиняются разным, хотя и взаимосвязанным, законам. Сравнения клубных бюджетов демонстрирует принципиально разные подходы к формированию доходов. Доходы футболистов напрямую следуют финансовой логике своих клубов и личного маркетингового потенциала.

Таким образом, источник денег в футболе определяется не только спортивными результатами, но и географическим положением, масштабом аудитории и способностью клуба или игрока превратить свое имя в глобальный коммерческий актив.

**Мишутина Владислава**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПУТИ ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Актуальность исследования** обусловлена тем, что продовольственная безопасность-элемент национальной безопасности России.

Продовольственная безопасность является одной из главных целей экономической и аграрной политики нашего государства. В своем общем виде она формирует вектор движения национальной продовольственной системы к идеальному состоянию. Решение проблем продовольственной безопасности -это непрерывный процесс. При этом для ее достижения зачастую происходит смена приоритетов развития и механизмов аграрной политики.

Анализ состояния продовольственной безопасности относится к числу наиболее важных направлений, которому уделяется пристальное внимание в экономической литературе. Во многом это обусловлено тем, что состояние продовольственной безопасности отражает способность агропромышленного комплекса (далее- АПК) не только обеспечить население продовольствием, но и поддерживать сбалансированность и

оптимальной соотношением внутреннего производства и импортных поставок продуктов питания.

Достижение продовольственной безопасности обеспечивается совокупностью экономических и социальных условий, связанных с развитием сельского хозяйства и всего АПК, так и с общим состоянием национальной и мировой экономики:

- создание стабильных экономических условий;
- проведение эффективной аграрной политики;
- обеспечение равных возможностей для субъектов хозяйствования;
- проведение рациональной политики в области занятости населения;
- осуществление социальной политики, направленной на искоренение бедности и неравенства в части доступности продовольствия;
- достижение устойчивого, интенсивного и разнообразного производства продовольствия, повышение его эффективности;
- содействие внедрению передовых технологий в области производства, переработки и хранения сырья и продовольствия;
- совершенствование размещения и специализации сельского хозяйства, направленных на самообеспечение регионов сырьем и продовольствием с учетом рационального использования преимуществ международного разделения труда;
- проведение активной внешнеэкономической деятельности, оптимизации экспортно-импортной деятельности;
- инвестирование аграрной сферы.

Важнейшими условиями достижения продовольственной безопасности являются:

- потенциальная физическая доступность продуктов питания для каждого человека (наличие их и предложение в достаточном количестве);
- экономическая возможность приобретения всеми социальными группами населения, в том числе и малоимущими (платежеспособность потребительского спроса);
- потребление продуктов высокого качества в количестве достаточном для рационального питания.

Все вышеизложенное позволило выявить следующее *противоречие*:

- между необходимостью достижения продовольственной безопасности и готовностью АПК к ее обеспечению.

Указанные противоречия обуславливают актуальность *проблемы*:

- каковы пути достижения продовольственной безопасности Омской области?

**Объект исследования**- обеспечение продовольственной безопасности Омской области.

**Предмет исследования**- специализация сельского хозяйства Омской области, направленная на самообеспечение региона сырьем и продовольствием с учетом рационального использования преимуществ международного разделения труда, как один из путей достижения продовольственной безопасности.

**Цель исследования**- проанализировать состояние продовольственной безопасности в Омской области за 2023-2025 гг. на примере производства продукции растениеводства и животноводства.

**Гипотеза исследования** основана на предположении о том, что достижение продовольственной безопасности Омской области обеспечивается размещением и развитием сельского хозяйства на ее территории и специализирующегося на производстве продукции животноводства и растениеводства, которое направлено на самообеспечение региона сырьем и продовольствием с учетом рационального использования преимуществ международного разделения труда.

Исходя из проблемы, цели, объекта, предмета, гипотезы были сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. Раскрыть сущность продовольственной безопасности, как экономического

явления и выявить пути ее достижения.

2. Изучить особенности продовольственной безопасности в Омской области на примере размещения и специализации сельского хозяйства, направленных на самообеспечение региона сырьем и продовольствием с учетом рационального использования преимуществ международного разделения труда.

3. Провести сравнительный анализ обеспечения продовольственной безопасности в Омской области с 2023-2025гг на примере специализации сельского хозяйства.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы был использован комплекс методов исследования:

- *теоретические* - анализ отечественной и зарубежной экономической и научной литературы; нормативно-правовых документов, аналитических материалов международных организаций, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, исследований российских и зарубежных специалистов по проблеме исследования.

- *эмпирические* - изучение и обобщение экономического опыта по продовольственной безопасности в России и Омской области;

- *статистические* - математическая и статистическая обработка полученных данных, качественный и количественный анализ результатов исследования.

В данной работе определена сущность понятия «продовольственной безопасности», выявлены пути, позволяющие ее достичь.

*Достоверность и обоснованность результатов исследования* обеспечивалась непротиворечивостью исходных теоретико-методологических позиций; комплексным решением теоретических задач исследования; совокупностью теоретических и эмпирических методов, адекватных предмету, цели и задачам исследования; опытной проверкой гипотезы; целенаправленным анализом и обобщением результатов исследовательской работы.

**Практическая значимость** исследования определяется возможностью использования данных полученных в ходе анализа статистических показателей по производству сельскохозяйственной продукции для разработки мероприятий по повышению продовольственной безопасности Омской области.

На основе изученной экономической, научной литературы, нормативно-правовых документов, аналитических материалов международных организаций, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, исследований российских и зарубежных специалистов сделаны выводы об уровне продовольственной безопасности Омской области, выявлены проблемы развития сельского хозяйства и продовольственной безопасности, а также предложены пути их решения.

В практической части исследовательской работы был произведен анализ производства сельскохозяйственной продукции за пять лет в хозяйствах всех категорий Омской области с 2020-2024 гг., что отражено в таблице.

Размещение и развитие сельского хозяйства на территории Омской области обеспечивает продовольственную безопасность в регионе, а его специализация в отраслях растениеводства и животноводства способствует обеспечению региона соответствующим им сырьем и продовольствием. Специфику данной специализации по отраслям сельского хозяйства различных категорий сельскохозяйственных производителей может дать подробный анализ социально-экономических и других факторов, влияющих на специализацию в регионе.

Устранение причин, влияющих на снижение производства сельскохозяйственной продукции приведет к его росту.

Основными направлениями увеличения производства валовой продукции растениеводства являются: улучшение структуры посевных площадей, применение передовых приемов агротехники сельскохозяйственных культур, развитие селекции и семеноводства, повышение урожайности.

Таблица.

Объем производства сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Омской области с 2020-2024 гг. (в фактических ценах, миллионов рублей)

Годы	Продукция сельского хозяйства	в том числе			Продукция сельского хозяйства							
		сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели)	сельскохозяйственные хозяйства населения	продукция растениеводства	в том числе			продукция животноводства	в том числе		
						сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели)	сельскохозяйственные хозяйства населения		сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские хозяйства и индивидуальные хозяйства населения)	сельскохозяйственные хозяйства населения
2020	101067,0	48287,9	25782,5	26996,6	57361,1	24659,5	23705,0	8996,6	43705,9	23628,4	2077,5	17999,9
2021	126083,9	58309,4	34834,4	32940,1	78720,2	32315,6	32538,9	13865,7	47363,7	25993,8	2295,5	19074,4
2022	127816,0	60111,9	32704,4	34999,8	73224,1	29370,0	29714,6	14139,4	54592,0	30741,9	2989,8	20860,4
2023	116230,6	54703,3	26512,3	35015,0	59260,2	23262,8	23328,1	12669,3	56970,4	31440,4	3184,2	22345,7
2024	141176,3	65544,7	37718,9	37912,7	80086,3	32912,9	34275,2	12898,1	61090,0	32631,8	3443,7	25014,6

Увеличение производства валовой продукции животноводства обеспечивается путем повышения продуктивности скота и птицы, роста поголовья, эффективного использования кормов, совершенствования племенной работы, внедрения прогрессивной технологии.

Наличие на территории региона перерабатывающих сельскохозяйственное сырье пищевых промышленных предприятий способствует обеспечению доступности населению производимого ими продовольствия.

Население Омской области, проживающее в сельской местности и в частных домах, ведет подсобное хозяйство, способствующее обеспечению продовольственной безопасности в регионе.

**Квашнин Григорий**  
БОУ г. Омска «Гимназия № 115»

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РФ. ПЛАН РАЗВИТИЯ СМП ДО 2035 ГОДА**

**Актуальность** работы связана с тем, что Арктическая зона Российской Федерации становится стратегической необходимостью развития страны: в ней сосредоточен значительный геополитический, транспортный и ресурсный потенциал, необходимый для переориентации экспортных потоков. Северный морской путь в соответствии с Указом президента РФ №112 2023 года должен стать круглогодичной международной транспортной артерией к 2035 году.

**Проблема** исследования заключается в несогласованности подходов к стратегическим приоритетам и плану развития СМП, что требует проведения общей систематизации национальной нормативно-правовой базы и оценки статистических показателей СМП с сопоставлением их целевых ориентиров.

**Целью работы** является выявление и конкретизация всех стратегических приоритетов развития АЗРФ на настоящий момент и в долгосрочной перспективе, составление комплексного анализа плана развития СМП. В перечень задач входит анализ нормативно-правовой базы и различных источников информации, описательная оценка состояния ключевых и текущих национальных проектов в Арктической зоне, выявление барьеров для роста грузопотока по СМП и исследование механизмов государственно-частного партнерства в арктических инициативах. В работе применялись эмпирические и теоретико-аналитические методы изучения источников информации.

Арктика обладает мощным ресурсным потенциалом: по общепризнанным оценкам в регионе сосредоточено 15 – 35% мировых запасов нефти и газа, а также значительные запасы золота, никеля, лития и других редкоземельных металлов, среди которых 80% углеводородов находятся в России. В будущем конкуренция государств за доступ к арктическому шельфу будет только увеличиваться, что показывают недавние события из мировой политики.

В социальном аспекте развитие населения АЗРФ составляет примерно 2,3 млн человек при плотности 0,5 чел/км<sup>2</sup>. Наблюдается ежегодный отток населения в размере 12–15 тыс. человек, в основном молодежи в поиске лучшего уровня жизни. Средняя зарплата на 40% выше, но качество жизни остается ниже среднероссийского – на него по опросам населения влияет износ жилищного фонда и неудовлетворенность качеством медицины. (Росстат 2024). В отношении медицинского обслуживания 45% населения проживают более чем в 100 километрах от специализированных центров. Функционируют около 320 школ и 16 вузов, 180 учреждений культуры и спорта. Развитие телемедицины и дистанционного образования - приоритет. (Указ № 112). Программа улучшения жилья предусматривает 150 тыс. кв.м. нового жилья к 2030 году. Особое внимание коренным малочисленным народам составляющих 15% населения: саамы, ненцы, чукчи. Субсидии на жилье достигают 50% стоимости. Средняя стоимость жилья в 2–3 раза выше, чем в центральной России и среднем по стране. Государственная поддержка поставок товаров: наценки 30–50% компенсируются из федерального бюджета. Авиаперевозки составляют около 70% грузопотока и пассажирских перевозок, морские - 20%, наземные - 10%. Ежегодные затраты на логистику составляют 85 млрд рублей. Развитие портовой инфраструктуры критично для снижения стоимости доставки.

Среди научно-технологического блока приоритетами являются наращивание исследований и экспедиционных работ на 25% к 2030 году (Минобрнауки 2024) внедрение инновационных технологий адаптированных к АЗРФ при этом около 40% решений пока связано с импортом (Роснано 2024) разработка методов прогнозирования и защиты объектов инфраструктуры поскольку 40% сетей находятся под угрозой из-за рисков таяния мерзлоты (Ростехнадзор 2024). Ключевой элемент – расширение ледокольного флота до 35 единиц к 2030 году, что должно обеспечить покрытие до 80% акваторий СМП и поддержать становление международной транспортной артерией.

В экологических приоритетах рассматривается и занимает особое место расширение сети ООПТ до 25% площади, а также сохранение редких и краснокнижных видов растений и животных (Минприроды 2024). Планируется ликвидация накопленного экологического ущерба оцениваемого в 1,5 трлн рублей и система обращения с отходами (Росприроднадзор 2024), совершенствование мониторинга с ИКТ и спутниками для покрытия 80% к 2030 году (Росгидромет 2024). Внедрение технологий для снижения выбросов и техногенного воздействия на 30% (Минприроды 2024).

Для международного сотрудничества важнейшую роль играет договор о Шпицбергене, который обеспечивает присутствие России на архипелаге на равных основаниях: там проживает порядка 300 человек, а добыча угля достигает примерно 100 тыс. тонн в год. Поддерживается и наращивается сотрудничество с КНР, Индией и другими государствами, заинтересованными в проектах по СМП и освоению арктических ресурсов.

Главным органом международного сотрудничества является Арктический совет, однако Россия временно приостановила участие в нем в связи с проведением СВО.

План развития Северного морского пути до 2035 года закреплён правительственными распоряжениями: В 2022 был утверждён базовый план (Распоряжение № 2115-р), а в 2023 году он был скорректирован (№ 1103-р). Грузопоток составил около 34 млн тонн, что было ниже первоначальных ожиданий, но демонстрировало устойчивость. В 2023 году достигнут рекордный показатель — 36,25 – 36,3 млн тонн, превысив результаты 2022 года на 2,2 млн тонн. Тем не менее, это составило 77,4 % от прогнозного значения на 2023 год. К 2024 году планировалось выйти на грузооборот порядка 40 млн тонн, при сохраняющемся дефиците ледокольного флота около 20%. План был выполнен. К 2030 году целевой показатель – 150 млн тонн грузов, наличие не менее 25 ледоколов и покрытие до 90% акваторий, а к 2035 году необходимо достигнуть грузооборота до 200 млн тонн - при таком грузообороте можно будет сказать, что СМП станет полноформатной международной транспортной артерией.

Для реализации плана необходим комплекс мероприятий: развитие портовой инфраструктуры в том числе портов Сабетта, Врангель и Диксон, строительство около 1000 км ж/д линий, создание системы мониторинга на базе сети из 10 спасательных центров МЧС, а также меры по предотвращению разливов нефти и других аварий.

Среди основных рисков выделяются таяние многолетней мерзлоты, которое уже затрагивает значимую часть территорий высокая зависимость от сырьевого экспорта, оцениваемая примерно в 70% и дефицит квалифицированных кадров в 25%. Финансирование строится на сочетании государственных средств и компаний (около 40%) и инвестиций таких гигантов как Газпромнефть, ПАО Новатэк и Лукойл. Они вовлечены в разработку арктических месторождений, инвестируют в арктическую логистику и проекты связанные со сжиженным природным газом.

Таким образом, в работе показано, как всесторонний потенциал Арктической зоны России связывается со стратегическими приоритетами и конкретными параметрами Плана развития СМП до 2035 года. От согласованности качества правового регулирования и эффективности государственно-частного партнерства зависит, сможет ли Северный морской путь стать опорой глобального развития и альтернативой главному конкуренту – Суэцкому каналу.

### **Библиографический список**

1. Указ Президента РФ от 21.02.2023 № 112 «О внесении изменений в Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике» // Официальное интернет-представительство правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202302210004> (дата обращения: 13.01.2026).
2. Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164 «Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике» // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_347129/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347129/) (дата обращения: 13.01.2026).
3. Распоряжение Правительства РФ от 01.08.2022 № 2115-р «Об утверждении плана развития Северного морского пути до 2035 года» // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_423713/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423713/) (дата обращения: 13.01.2026).
4. Распоряжение Правительства РФ от 28.04.2023 № 1103-р «О внесении изменений в план развития Северного морского пути до 2035 года» // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_423713/e352a42f02b825088518c580070a2ea84a9cec57/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423713/e352a42f02b825088518c580070a2ea84a9cec57/) (дата обращения: 13.01.2026).
5. Договор о Шпицбергене (подписан в г. Париже 09.02.1920) // КонсультантПлюс. URL:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_347129/b8403eec129c47c550470cd83e51e66e754e1f6f/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347129/b8403eec129c47c550470cd83e51e66e754e1f6f/) (дата обращения: 13.01.2026).

6. Федеральная служба государственной статистики. Демография, ВВП, преступность АЗРФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 13.01.2026).

7. Министерство энергетики Российской Федерации. СПГ, ПНГ, КИНГ. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/102> (дата обращения: 13.01.2026).

8. Федеральное агентство морского и речного транспорта: СМП, грузооборот. URL: <https://rosmorrechflot.ru/> (дата обращения: 13.01.2026).

9. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Экология, ООПТ. URL: <https://www.mnr.gov.ru/docs/> (дата обращения: 13.01.2026).

10. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Климат. URL: <https://www.meteorf.ru/> (дата обращения: 13.01.2026).

# Секция «Информационные технологии»

Бобков Александр  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## СКВОЗНОЕ ШИФРОВАНИЕ НА ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ: ECDH И ECDSA

В современном цифровом мире защита конфиденциальности данных приобретает критическое значение. Рост числа киберугроз и участвовавшие утечки информации обуславливают необходимость надёжных механизмов шифрования.

**Целью данной работы** является изучение математических основ криптографии на эллиптических кривых и создание прототипа системы сквозного шифрования (E2EE) с собственной реализацией алгоритмов ECDH и ECDSA.

Эллиптическая кривая над конечным полем  $\mathbb{F}_p$  определяется уравнением  $y^2 \equiv x^3 + ax + b \pmod{p}$  при условии  $4a^3 + 27b^2 \not\equiv 0 \pmod{p}$ . Множество точек такой кривой образует абелеву группу: единичный элемент — бесконечно удалённая точка, операция сложения задаётся пересечением прямой с кривой. Ключевой инструмент криптографии — скалярное умножение  $nP = P + P + \dots + P$ , эффективно реализуемое методом удвоения-сложения.

В криптографии применяется не вся кривая, а её циклическая подгруппа с простым порядком  $n$ . Полный порядок кривой  $N$  и порядок подгруппы  $n$  связаны через кофактор  $h = N/n$ . Базовая точка-генератор  $G$  находится по формуле  $G = hP$  ( $P$  — произвольная точка,  $G \neq 0$ ). Параметры области определения задаются шестёркой  $(p, a, b, G, n, h)$ . Простота порядка  $n$  обязательна: она гарантирует существование мультипликативной инверсии  $k^{-1} \pmod{n}$ , необходимой в ECDSA.

Стойкость обоих алгоритмов основана на вычислительной сложности задачи дискретного логарифмирования на эллиптической кривой (ECDLP): по известным точкам  $H$  и  $G$  найти  $d$  такое, что  $H = dG$ . При надлежащем выборе параметров задача не решается за полиномиальное время, что делает невозможным восстановление закрытого ключа  $d$  из открытого ключа  $H$ .

**Алгоритм ECDH (Elliptic Curve Diffie-Hellman)** позволяет двум сторонам выработать общий секрет по открытому каналу. Алиса генерирует закрытый ключ  $dA$  и открытый  $HA = dA \cdot G$ ; Боб —  $dB$  и  $HB = dB \cdot G$ . После обмена открытыми ключами Алиса вычисляет  $S = dA \cdot HB$ , Боб —  $S' = dB \cdot HA$ . В силу ассоциативности группы:  $S = dA(dB \cdot G) = dB(dA \cdot G) = S'$ . Перехватчик, имея лишь  $HA$  и  $HB$ , обязан решить задачу ECDLP, что вычислительно неосуществимо.

**Алгоритм ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm)** обеспечивает создание и верификацию цифровой подписи. При подписании Алиса выбирает случайное  $k$ , вычисляет  $P = kG$ , затем  $r = xP \pmod{n}$  и  $s = k^{-1}(z + r \cdot dA) \pmod{n}$ , где  $z$  — усечённый хеш сообщения. Подпись — пара  $(r, s)$ . При верификации Боб вычисляет  $u_1 = s^{-1}z \pmod{n}$ ,  $u_2 = s^{-1}r \pmod{n}$ , затем точку  $P = u_1 \cdot G + u_2 \cdot HA$ . Подпись верна, если  $xP \pmod{n} = r$ . Корректность доказывается тождеством  $P = s^{-1}(z + r \cdot dA) \cdot G = kG$ , совпадающим с точкой из шага подписания.

**В результате работы** изучены теоретические основы эллиптических кривых над конечными полями, операции в группе точек и метод скалярного умножения; исследованы алгоритмы ECDH и ECDSA и доказана их математическая корректность. Установлено, что криптография на эллиптических кривых обеспечивает высокий уровень стойкости при значительно меньшей длине ключа по сравнению с RSA, что делает её оптимальным выбором для систем сквозного шифрования (Signal Protocol, TLS 1.3, ГОСТ Р 34.10-2012). Полученные знания применены при создании учебного прототипа E2EE-системы.

## НЕЙРОСЕТЬ, РЕАЛИЗУЮЩАЯ АЛГОРИТМ ПОДБОРА СОВМЕСТИМЫХ ПАР “УЧИТЕЛЬ - УЧЕНИК”

Современное общество реализует две основные тенденции: персонализацию цифровых сервисов и рост спроса на индивидуальное обучение.

Алгоритмы рекомендаций, анализирующие данные о пользователях, стали стандартом для повышения вовлечённости и удовлетворённости во время использования цифровых сервисов.

Современные сервисы для осуществления дополнительного образования по типу SkyEng или репетитор.ру не предоставляют аналоги рекомендаций, которые могли бы помочь ученикам находить подходящих учителей с учётом индивидуальных потребностей тех в процессе обучения.

Ключевым фактором, определяющим комфорт и эффективность индивидуального образования, является совместимость учителя и ученика.

Отсутствие рекомендаций в указанных сервисах ведёт к потерям для всех сторон образования. Для ученика это - высокий риск выбрать неподходящего учителя, что может привести к разочарованию и неудовлетворенности обучения. Для учителя это - неразумное распределение его времени на пробные занятия с неподходящими учениками и выгорание ввиду слабой реализации своего потенциала.

Проблема решается добавлением на сервисы рекомендаций на основе алгоритма подбора совместимых пар “учитель - ученик”. Целью проекта стало создание такого алгоритма.

Проект реализует нейронную сеть, которая способна предсказывать совместимость пары “учитель - ученик” на основе эталонной зависимости совместимости пары от метрик.

Проект не реализует определение истинной гипотезы совместимости, и обучение осуществляется на основе эталонной зависимости, которая была определена с целью проверки обучаемости нейросети.

Эталонная зависимость не претендует на истинность, но использует метрики, которые в ходе изучения материала были определены как сильно влияющие на совместимость пары “учитель - ученик”, а личность каждого отдельного участника пары измеряется с использованием общей модели личности - OCEAN.

Модель личности OCEAN - это популярная модель, измеряющая личность в рамках многих психологических тестов, например в рамках теста IPIP-NEO-300. Модель является пятифакторной и учитывает такие черты личности, как открытость опыту (openness), добросовестность (conscientiousness), экстраверсия (extraversion), доброжелательность (agreeableness), невротизм (neuroticism).

Проект учитывает специфику обучения нейросетей в свою пользу и предполагает, что эталонная зависимость решает проблему нехватки данных, поскольку содержит правильные метрики и измеряет личность с использованием её правильной модели. Таким образом, в процессе разработки нейросети зависимость используется для синтеза всех данных для обучения и проверяет нейросеть на обучаемость и качество предсказаний с использованием в качестве входных данных верных метрик и верной модели личности.

Зная модель личности, метрики которой подходят для нашей задачи и используются во время реального психологического тестирования, данные были синтезированы случайно, без привлечения тестов реальных людей.

Разработанная в ходе проекта нейросеть была успешно протестирована в соответствии с эталонной зависимостью и показала высокую обучаемость и результативность, что означает её способность искать скрытые связи и подтверждает её способность к дальнейшему обучению на данных реальных людей при условии

использования той же модели личности и тех же метрик для осуществления их тестирования.

Нейросеть была реализована на языке Python с применением библиотеки NumPy.

В качестве модели осуществления нейронных связей был выбран перцептрон, поскольку он наиболее хорошо подходит для измерения вероятности на основе входных данных.

Входные данные нейросети включают 15 параметров: 5 черт ученика, 5 черт учителя и 5 разниц их соответствующих черт, где разницы черт задействуются эталонной зависимостью для определения типа межличностных отношений.

Архитектура нейросети предполагает 15 входных нейронов, два скрытых слоя по 32 и 16 нейронов соответственно, и 1 нейрон на выходе, определяющий итоговую совместимость.

Были выбраны разные функции активации для слоёв. Таким образом функцией активации реагирующего нейрона (выходной нейрон) стала функция Сигмоида, поскольку реализует подходящий для подсчёта вероятности диапазон значений от 0 до 1. Однако во время вычислений, то есть на скрытых слоях, сигмоида неудобна для обучения, ведь приводит к затухающим градиентам на больших по модулю, но отрицательных значениях.

Для скрытых слоёв в качестве функции активации была выбрана функция RELU, поскольку ускоряет сходимость.

Во время реализации обратного распространения ошибки в качестве функции потерь была выбрана функция бинарной перекрёстной энтропии.

Для обучения нейросети были сгенерированы результаты тестирования для 50 учителей и 150 учеников. Таким образом, получилось 7500 пар “учитель - ученик”.

Промежуточный балл совместимости каждой пары по эталонной зависимости сжимается в диапазон от 0 до 1, таким образом соответствуя формату данных реагирующего нейрона. Вероятность совместимости пары, как и сама пара, используются для обучения нейросети.

Данные перемешаны случайным образом и поделены на 3 подмножества: обучающие, валидационные и тестовые.

Проект содержит файл main.py, который реализует обучение нейросети и сохраняет веса нейросети в формате .prz, а также строит график изменения loss и ассигасы на обучении и валидации для дальнейшего анализа обучения.

После обучения файл use\_model.py осуществляет тестирование нейросети на основе одного нового ученика и десяти новых учителей, среди которых при помощи эталонной зависимости была определена совместимость учителей и данного ученика, а результаты были сохранены в JSON-файл с перечислением учителей в порядке от наиболее подходящего к наименее подходящему.

В результате тестирования нейросеть смогла верно определить совместимость каждого учителя в соответствии с его местом по совместимости с учеником среди остальных десяти учителей.

Нейросеть не только показала высокие результаты в соответствии с эталонной зависимостью, но и подтвердила высокую обучаемость, что означает успешность проекта и показывает потенциал нейросети и дальнейшую её способность к поиску скрытых связей уже на основе реального тестирования.

## ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ВОВЛЕЧЁННОСТИ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ПРИВЫЧЕК

В современном обществе цифровые технологии занимают ключевое место в повседневной жизни человека. Смартфоны, компьютеры и интернет-сервисы используются для обучения, общения, работы и досуга. При этом значительная часть взаимодействия с цифровой средой осуществляется автоматически и неосознанно, что может приводить к формированию устойчивых поведенческих паттернов, связанных с чрезмерной цифровой вовлечённостью. В условиях роста времени, проводимого в онлайн-среде, возрастает необходимость формирования навыков цифровой гигиены и осознанного использования технологий.

**Проблема** исследования заключается в недостаточной осознанности пользователей в отношении собственных цифровых привычек и отсутствии доступных инструментов, позволяющих объективно оценить уровень цифровой вовлечённости. Существующие подходы либо носят теоретический характер, либо ограничиваются количественными показателями без их интерпретации.

**Целью работы** является разработка веб-сервиса для оценки уровня цифровой вовлечённости пользователя и формирования рекомендаций по оптимизации цифрового поведения.

В ходе исследования были решены следующие задачи: проведён анализ теоретических источников по теме цифровой гигиены; определены ключевые признаки цифровой вовлечённости; разработана система тестовых вопросов; сформирована балльная система оценки; создан алгоритм интерпретации результатов; реализован веб-сервис с возможностью автоматического анализа и визуализации данных.

**Объектом** исследования выступает поведение человека в цифровой среде, предметом — цифровые привычки и паттерны использования технологий.

**Методы** исследования включали анализ научных и публицистических источников, анкетирование в форме тестирования, количественную оценку результатов и их интерпретацию.

В теоретической части были рассмотрены понятия цифровой гигиены и цифровой вовлечённости. Установлено, что ключевым фактором является не только интенсивность использования технологий, но и уровень осознанности и контроля. Выделены основные признаки цифровой вовлечённости, включая автоматическое использование устройств, потерю контроля времени, зависимость от уведомлений, снижение концентрации и влияние цифровой среды на эмоциональное состояние.

Практическая часть работы заключалась в разработке веб-сервиса, реализованного с использованием HTML, CSS и JavaScript. Сервис представляет собой одностраничное приложение, включающее тест из 45 вопросов, охватывающих различные аспекты цифрового поведения пользователя.

Каждому варианту ответа соответствует определённое количество баллов, что позволяет количественно оценить уровень цифровой вовлечённости. На основе суммарного результата определяется один из трёх уровней: низкий, умеренный или высокий. Дополнительно учитывается количество ответов «не знаю», что позволяет оценить уровень осознанности пользователя.

Разработан алгоритм интерпретации результатов, формирующий персонализированные рекомендации по улучшению цифровых привычек. Сервис обеспечивает полный цикл анализа: от сбора данных до выдачи рекомендаций.

Дополнительно реализована система сбора статистики с использованием облачной базы данных Firebase. Это позволяет сохранять результаты пользователей и формировать

обобщённую аналитику. На основе накопленных данных реализована визуализация результатов в виде диаграммы, отражающей распределение уровней цифровой вовлечённости.

В результате работы создан функционирующий цифровой инструмент, позволяющий пользователю оценить уровень своей цифровой вовлечённости и получить рекомендации по её оптимизации.

**Практическая значимость** проекта заключается в возможности применения разработанного сервиса для первичной самодиагностики цифровых привычек и повышения уровня осознанности пользователей. Разработанное решение может быть использовано в образовательной среде, а также доработано для более широкого применения.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи выполнены, гипотеза о возможности создания доступного инструмента оценки цифровой вовлечённости подтверждена.

Перспективы дальнейшего развития проекта включают расширение функционала сервиса, совершенствование алгоритмов анализа, накопление статистических данных и разработку мобильной версии.

**Чегошев Лев**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ САЙТА ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЯ «CAN'T NOT DO IT». ПРОГРАММА-ПЛАНИРОВЩИК ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ**

В современном мире пользователям важно заранее понимать, насколько удобен и полезен цифровой продукт. Особенно это относится к приложениям для планирования задач, которые должны быть понятными, наглядными и удобными как для личного использования, так и для работы в команде. Поэтому актуальной становится разработка сайта, который позволяет познакомить пользователя с возможностями приложения без его предварительной установки.

**Цель проекта** - создать веб-сайт, демонстрирующий функциональные возможности приложения «Can't not do it». Для достижения цели были поставлены следующие задачи: разработать структуру и дизайн сайта, подготовить визуальные и текстовые материалы, реализовать интерактивные элементы, обеспечить адаптивность и провести тестирование на разных устройствах и в разных браузерах.

Разрабатываемый сайт представляет собой одностраничный лендинг, который последовательно знакомит пользователя с продуктом и подводит его к целевому действию — переходу к установке приложения. В проекте использовались HTML5 для построения структуры страниц, CSS для оформления и адаптивности, JavaScript для интерактивности, SVG для графических элементов, а GitHub Pages — для публикации сайта в сети Интернет. В качестве инструментов разработки применялись Visual Studio Code и Adobe Photoshop.

Разработанный сайт представляет собой одностраничный лендинг, построенный по принципу последовательного знакомства пользователя с продуктом. В верхней части страницы размещены название приложения и анимированный макет телефона, внутри которого расположены логотип сервиса, его название и интерактивная кнопка, изменяющая своё состояние при прокрутке страницы. По мере прокрутки из макета телефона визуально выходит маршрутная линия, проходящая через информационные блоки, в которых раскрываются основные возможности приложения и сценарии его использования. После каждого такого блока на линии появляется отметка, символизирующая прохождение очередного этапа. Когда визуальный маршрут, проходящий через все информационные блоки, достигает подвала сайта, в его нижней части анимированно появляются кнопки перехода в магазины приложений и декоративный флажок, расположенный слева.

Благодаря этому создаётся образ последовательного движения пользователя к цели, что усиливает связь между визуальным оформлением сайта и идеей планирования задач.

Для удобства пользователя на сайте также реализованы переключатели языка и темы оформления, а для более детального просмотра визуальных материалов предусмотрено открытие изображений в модальных окнах. Такое композиционное и функциональное решение позволяет не только представить внешний вид продукта, но и последовательно подвести пользователя к пониманию его возможностей и преимуществ.

**Практическая значимость** проекта заключается в том, что созданный сайт можно использовать как инструмент презентации и продвижения приложения. Он помогает повысить интерес пользователей к продукту, демонстрирует его интерфейс и сценарии применения, а также формирует более полное представление о возможностях сервиса. Кроме того, в ходе работы были освоены и закреплены навыки веб-разработки, проектирования структуры сайта, адаптивной верстки и тестирования веб-продукта.

В результате работы поставленная цель была достигнута: разработан современный демонстрационный сайт для приложения «Can't not do it», сочетающий удобную структуру, наглядную подачу материала, адаптивность и интерактивные элементы. Созданный веб-ресурс может использоваться как готовый проектный продукт для представления приложения потенциальным пользователям.

**Герасимов Александр**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО САЙТА НА ТЕМУ «КОСМОС»**

**Актуальность** темы связана с высоким интересом молодежи к космонавтике и отсутствием достаточного количества адаптированных познавательных интернет-ресурсов. Современные школьники имеют неограниченный доступ к информации о космосе, но часто сталкиваются с недостоверными или упрощенными данными. Это свидетельствует о существующей потребности в интерактивном образовательном ресурсе, который представит информацию о космосе в понятной и увлекательной форме.

**Объект проекта** - космос, освоение космического пространства, астрономические явления.

**Продукт проекта** - информационный сайт о космосе с текстовыми и интерактивными элементами.

**Цель проекта** - создать информационный сайт на тему «Космос» для школьников, который позволит повысить их научную грамотность и пробудить интерес к астрономии.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие **задачи**:

- 1) выбрать тематику и ключевые направления контента сайта;
- 2) структурировать информацию, разделив ее на логические разделы;
- 3) разработать и адаптировать макет сайта с учётом принципов юзабилити;
- 4) наполнить сайт контентом и скорректировать оформление.

**Этапы реализации проекта:**

1) проектирование структуры сайта, проработка основных его разделов и интерактивных модулей, удобной навигации;

2) выбор инструментов реализации с написанием кода на HTML/CSS/JavaScript для обеспечения гибкости и интеграции интерактивных элементов;

3) визуальное оформление сайта с применением принципов юзабилити: читаемость шрифтов, контрастность, единый стиль, соответствующий теме сайта, использование изображений высокого разрешения;

4) создание адаптивного дизайна с целью корректного отображения на компьютере, планшете и смартфоне;

5) наполнение сайта контентом с соблюдением критериев научной достоверности, доступности и структурированности.

В результате работы создан информационный сайт: spaceai.msite55.ru, с понятной структурой, включающий текстовые блоки и интерактивные элементы: карта звездного неба, 3D-модели звёзд, симуляция чёрной дыры. Дизайн сайта выдержан в космической тематике, с высокой читаемостью шрифтов и контрастными сочетаниями. Обеспечена адаптивность сайта для разных устройств. Контент сайта соответствует критериям научной достоверности и адаптирован для школьной аудитории.

#### **Практическая значимость проекта:**

- школьники получают доступ к актуальной и достоверной информации по астрономии и космонавтике;
- интерактивный формат повышает заинтересованность и способствует лучшему усвоению материала;
- сайт может использоваться в образовательном процессе на уроках в школах, а также для самостоятельного изучения.

#### **Дальнейшие перспективы развития проекта:**

- добавление новых разделов и блоков сайта, посвященных новостям космонавтики, биографиям ученых, космическим миссиям;
- внедрение новых интерактивных симуляций, игровых элементов, викторин для повышения мотивации аудитории;
- взаимодействие с различными образовательными платформами и школьными программами.

**Алябьев Данил**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ HTML И CSS**

Данная работа посвящена созданию интернет-ресурса, направленного на помощь в подготовке к экзамену по физике.

Интернет стремительно развивается, и вместе с ним растёт популярность онлайн-обучения. В современной ситуации получение высоких баллов на экзаменах является крайне актуальным для дальнейшего поступления. Анализ существующих сайтов по подготовке к ЕГЭ позволяет сделать вывод: доступный и простой веб-ресурс может быть весьма востребованным.

Создание сайта обладает большим потенциалом как в аспекте изучения тонкостей используемых языков веб-разработки, так и в плане коммерческой реализации проекта.

**Цель проекта** – разработать сайт для эффективной подготовки к экзамену.

Для реализации сайта были выбраны языки HTML3 и CSS5.

#### **Задачи проекта:**

1. Рассмотрение конкурентов на рынке для выявления поверхностных погрешностей в их продуктах.
2. Дополнительное изучение языков HTML и CSS
3. Разработка дизайна сайта
4. Реализация основного продукта с помощью выбранных языков программирования

Язык HTML был выбран из-за его простоты в изучении и универсальности (поддерживается всеми браузерами). В свою очередь, CSS был выбран для реализации адаптивности и дизайна страниц сайта.

Сайт включает в себя несколько разделов, в которых можно изучить теорию по физике: рассмотреть законы, выучить формулы, ознакомиться с описаниями и так далее.

Раздел с практикой и тестами содержит вопросы и задачи, с помощью которых можно отработать полученные знания, а также ознакомиться с заданиями из ЕГЭ.

Сайт имеет простой и неброский дизайн, что способствует лучшей концентрации пользователя на изучении материала и решении задач.

Сайт обладает значительным потенциалом для развития и может видоизменяться. Ведётся работа над новыми разделами, увеличением банка задач и материалов для подготовки, а также разрабатываются новые идеи для расширения охвата сайта. После полной доработки планируется разместить сайт на GitHub и произвести поиск потенциальных инвесторов.

**Данилов Александр**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ САЙТА «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА, ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ОПЫТЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СЕДЬМЫХ КЛАССОВ»**

Проект «Создание сайта «Занимательная физика, эксперименты и опыты для учащихся седьмых классов» знакомит нас с изучением физики в седьмом классе с помощью сайта.

**Тип проекта:** информационно-познавательный.

**Продукт проекта:** информационный сайт по физике.

Создание сайта способствует более эффективному усвоению знаний по физике. Такой ресурс поможет расширить доступ к учебным материалам. Тема актуальна для развития образовательных технологий.

**Актуальность** темы также обусловлена и тем, что в учебниках материал часто написан сухо и безжизненно, что делает его трудным для восприятия, особенно для школьников, которые только начинают изучать физику. Кроме того, в интернете приходится долго искать нужную информацию среди множества источников и статей, многие из которых могут содержать ошибочные данные или быть слишком сложными для понимания.

Данный проект решает эту проблему, предлагая доступный и интерактивный подход к изучению физики. Информация, представленная на сайте, объясняет физику легко и понятно, используя простые и наглядные эксперименты, которые можно проводить даже в домашних условиях. Такой подход не только делает обучение более увлекательным, но и помогает школьникам лучше запомнить материал, связывая теорию с практическим опытом.

**Целью** проекта является создание образовательного сайта по физике для учеников седьмых классов, который поможет в изучении школьной программы. Создание сайта поможет наглядно продемонстрировать физические явления путём проведения опытов и экспериментов, а также позволит учащимся закрепить свои знания, решив задачи по различным темам по физике и пройти интеллектуальную игру.

Данный проект направлен на разработку интерактивного образовательного сайта, предназначенного для поддержки изучения физики в общеобразовательной школе.

Перед созданием сайта было проведено тщательное исследование ресурсов, которые предлагают помощь в изучении физики. В ходе этого исследования были выделены основные типы сайтов, которые могут быть полезны учащимся, и проанализированы их проблемы.

По результатам исследования было выявлено, что в интернете нет структурированных ресурсов, заточенных под изучение физики именно для седьмых классов, подобранных к темам практических опытов и экспериментов из подручных материалов. Это подтверждает необходимость создания сайта, сосредоточенного на доступных опытах с минимальными затратами.

Для того, чтобы понять, насколько актуально создание сайта для изучения физики, был проведен опрос среди школьников седьмых классов на платформе docs.google.com. В опросе приняло участие 823 школьника. Опрос включал в себя два вопроса. Первый вопрос: «Вам интересно изучать физику, используя только учебник и дополнительные пособия?». Результаты опроса по первому вопросу показали, что большинству учащихся седьмых классов (56,3%) не интересно изучать физику, используя только учебник и дополнительные пособия. Вторым вопросом: «Вам интересно изучать физику, используя образовательный сайт, а также изучать физику с помощью проведения опытов и экспериментов?». По результатам второго вопроса, выяснилось, что 65,6% проголосовавших проявили интерес к изучению физики с помощью образовательного сайта и проведения опытов в домашних условиях.

Создание сайта проходило на основе языка разметки гипертекстовых документов HTML. Для этого был изучен язык HTML5 для верстки страниц и таблицы каскадных стилей CSS. Код для сайта написан в Visual studio.

Сайт был создан с помощью языка HTML, вставлены выбранные и отредактированные фотографии, был применен сине-фиолетовый фон страниц.

Сайт зарегистрирован в сети Интернет.

На главной странице можно увидеть горизонтальное «Меню». Оно имеет пять вкладок: «Главная», «Опыты», «Теория», «Задачи», «Интеллектуальная игра». Нажимая на кнопки вкладок, можно перейти в разделы сайта. По центру главной страницы расположены три вкладки: «Понятная теория», «Практические опыты», «Интересные задачи», которые двигаются. Этот прием был использован для привлечения внимания учащихся.

На второй странице сайта можно увидеть список с опытами и экспериментами, которые были проведены в лаборатории кафедры физики в Омском государственном университете имени Ф.М. Достоевского. Видео опытов выложены на сайт для наглядности.

Опыты и эксперименты разделены по темам, представленным во вкладке «Теории». В каждом из них подробно описан порядок работы, расписанный по шагам, формулы, использованные при расчетах, материал, который необходим для проведения, расчеты и выводы, а также где данные опыты можно использовать в жизни.

Опыты и эксперименты размещены на сайте: <https://physhub.msite55.ru/opiti.html>.

Во вкладке «Теория» на третьей странице была выбрана наиболее интересная информация, факты и явления. Нажимая на ячейки, можно более предметно изучить теоретические данные по физике. Слева на вкладке есть кнопка «Меню», нажав на которую можно увидеть подсказки и уровень сложности. Вся теория по физике разбита на 16 уроков. В каждом уроке слева на табло можно увидеть краткое оглавление.

На четвертой странице сайта представлены задачи по темам, прописанным в «Теории». Таким образом, учащиеся седьмых классов могут не только ознакомиться с теорией по курсу «Физика», повторить опыты и эксперименты в домашних условиях, но и проверить свои знания с помощью решенных задач, а также интеллектуальной игры.

На пятой странице сайта представлена «Интеллектуальная игра». Выбирая ответы на вопросы, учащиеся седьмых классов могут проверить свои знания. В случае неверных ответов, вернуться к вкладке «Теория».

Для помощи в изучении физики я создал Бот в Telegram.

Данный проект направлен на разработку интерактивного образовательного сайта, предназначенного для поддержки изучения физики в общеобразовательной школе. Были выполнены все поставленные задачи проекта: проведен опрос учащихся седьмых классов, собрана необходимая информация, разработана структура сайта. Создан сайт, который включает в себя теоретический материал по физике, представленный в доступной и наглядной форме, проведены опыты и эксперименты, позволяющие визуализировать явления, создана вкладка с проверочными заданиями для самоконтроля в виде задач и интеллектуальной игрой.

Зайти на страницу сайта можно с различных устройств (компьютера, планшета, смартфона). В дальнейшем планируется добавлять новый материал, опыты и эксперименты, что сделает ресурс еще более актуальным и полезным для школьников седьмых классов на протяжении длительного времени. Обеспечена поддержка обратной связи с учащимися через созданный чат- бот в Telegram для улучшения функциональности сайта. Основной акцент сделан на повышение интереса к предмету у школьников и облегчение понимания физических процессов.

Сайт выложен в интернет. Ознакомится с ним можно перейдя по ссылке: <https://physhub.msite55.ru>.

Таким образом, созданный сайт предлагает доступный и интерактивный подход к изучению физики. Он объясняет физику легко и понятно, используя простые и наглядные опыты, которые можно проводить даже в домашних условиях. Такой подход не только делает обучение более увлекательным, но и помогает школьникам лучше запомнить материал, связывая теорию с практическим опытом.

**Денисов Леонид**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ САЙТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА РАЗМЕТКИ ГИПЕРТЕКСТА HTML И CSS НА ТЕМУ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ»**

В данной работе рассматривается процесс создания сайта, предназначенного для помощи начинающим в освоении основ программирования.

В современном мире технологии занимают важнейшее место. Практически все сферы деятельности связаны с компьютерами, интернетом и различными программами. В связи с этим умение понимать программирование хотя бы на базовом уровне становится полезным навыком для любого человека.

Многие школьники хотели бы начать изучать программирование, но сталкиваются с проблемой: информации слишком много, и она зачастую сложна для понимания. Вследствие этого интерес может быстро угаснуть. Поэтому возникла идея создания простого и понятного сайта, который объясняет базовые понятия доступным языком.

**Цель проекта** — создание образовательного сайта «Программирование для начинающих», предназначенного для формирования у пользователей базовых знаний о программировании.

Для реализации проекта использованы таблицы стилей CSS и язык разметки HTML. Кроме того, были проанализированы другие обучающие ресурсы с целью определения оптимальных способов подачи материала.

### **Задачи проекта:**

1. Изучить теоретические основы программирования и современные языки веб-разработки.
2. Проанализировать существующие образовательные ресурсы.
3. Разработать структуру и логическую модель сайта.
4. Создать сайт с использованием HTML и CSS.
5. Провести тестирование и оценку удобства использования.

Сайт состоит из нескольких разделов, в которых объясняются основные понятия: что такое программирование, как выглядит структура программы, какие бывают языки программирования и базовые знания о них. Вся информация представлена простым языком для облегчения её восприятия.

При создании сайта использовались HTML, отвечающий за структуру страницы, и CSS, который делает сайт более привлекательным и удобным. С помощью CSS было добавлено оформление: фон, стили текста, меню и эффекты при наведении на элементы.

Особое внимание уделено удобству пользователя. По сайту легко перемещаться, информация понятна и логично расположена.

На данный момент сайт полностью готов и протестирован. В дальнейшем возможно его улучшение: добавление новых разделов, более сложных примеров и интерактивных элементов.

В процессе работы был получен полезный опыт — углублены знания о веб-разработке в целом.

Данный проект может быть полезен другим школьникам, которые только начинают знакомиться с программированием, а также может использоваться на уроках информатики.

**Зимин Михаил**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА ОМСКОЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ФИРМЫ LUCKY TOUR**

В современном туризме продажа путевки — это лишь начальный этап работы с клиентом. Зачастую после покупки тура турист остается один на один с вопросами: куда сходить, где поесть, с кем пообщаться на отдыхе. Большинство туристических компаний ограничиваются сайтом-витриной и стандартными email-рассылками с билетами, упуская возможность создать сообщество и повысить лояльность клиентов. Данная работа посвящена решению этой проблемы путем создания полноценной цифровой экосистемы.

**Цель проекта** – создать единую цифровую экосистему туристического агентства «Lucky Tour», объединяющую информационный веб-сайт и умного Telegram-бота для автоматического сопровождения и объединения клиентов в туристические комьюнити.

### **Задачи проекта:**

1. Изучить механизмы взаимодействия веб-сервисов, мессенджеров и систем управления клиентами (CRM).
2. Разработать информационный веб-сайт агентства.
3. Разработать Telegram-бота для взаимодействия с пользователями.
4. Реализовать интеграцию бота с облачной системой U-ON Travel для получения данных о путевке клиента по уникальному идентификатору.
5. Настроить алгоритм автоматического распределения пользователей по тематическим и локальным чатам в Telegram.

Экосистема «Lucky Tour» состоит из двух основных логических частей: информационного веб-сайта и Telegram-экосистемы. Информационный сайт-витрина реализован на базе современного фреймворка Next.js с использованием концепции React Server Components, что обеспечивает высокую скорость работы и перенос вычислительной нагрузки на сервер. Управление контентом (тексты, цены, туры) происходит через интеграцию с Headless CMS Sanity, что позволяет сотрудникам агентства самостоятельно редактировать данные без участия программистов.

Для хранения пользовательских данных и информации о путевках используется профессиональная облачная CRM-система U-ON Travel. В основе работы Telegram-экосистемы лежит концепция «бесшовного» перехода пользователя из базы данных агентства в социальную среду мессенджера с использованием технологии Deep Linking.

**Алгоритм работы** экосистемы выглядит следующим образом: менеджер заносит данные клиента в CRM U-ON Travel и формирует персональную связку логин-пароль. Авторизовавшись на сайте, пользователь переходит по специальной ссылке в Telegram-бот. Бот по уникальному идентификатору обращается к системе U-ON через REST API, получает данные о поездке (страна, даты, отель) и персонализировано приветствует

клиента. На основе страны назначения алгоритм автоматически генерирует для пользователя одноразовые пригласительные ссылки (Invite Links) в закрытые локальные и тематические Telegram-комьюнити.

Такая архитектура позволяет не создавать локальные копии баз данных. Бот обращается к CRM исключительно по мере необходимости, что гарантирует 100% актуальность информации и высокую безопасность персональных данных туриста.

В результате проделанной работы была спроектирована и реализована цифровая экосистема «Lucky Tour». Смещение фокуса с обычного сайта-визитки на автоматизированное сообщество позволило изменить подход к обслуживанию клиентов. Интеграция Telegram-бота с CRM-системой показала возможность автоматизации рутинных задач менеджеров при сохранении высокого уровня персонализированного сервиса. Применение современных веб-технологий обеспечило высокую скорость работы сайта-витрины и простоту управления контентом.

**Кано Глеб**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА COMFYUI**

Данная работа посвящена разработке схемы, с помощью которой можно создавать изображения по любым входным параметрам, для нодового интерфейса ComfyUI нейронной сети Stable Diffusion.

Нодовый интерфейс – интерфейс, основной единицей которого является нода.

Нода – узел технических заданий для нейронной сети, который выполняет какую-либо роль в работе этой сети.

Благодаря схеме только что установившие ComfyUI пользователи получают полный доступ к основным и самым распространённым функциям нейронной сети Stable Diffusion.

Сама нейронная сеть и её модели, благодаря которым и происходит генерация, быстро развиваются, а ComfyUI предоставит максимальный контроль над процессом генерации и автономность генерации, то есть пользователю надо лишь внести входные параметры, а вся схема отработает автономно. Благодаря контролю генерации с помощью нод, пользователь сможет создать такой рабочий процесс, воссоздать который будет невозможно или крайне сложно в условиях других интерфейсов, например, Automatic1111 или Fooocus.

**Цель проекта** - Разработать схему для новых пользователей интерфейса ComfyUI графической нейронной сети Stable Diffusion

**Задачи проекта:**

1. Изучить основы ComfyUI
2. Разработать схему
3. Проверить проект на фокус-группе и внести правки в схему

Создать такую схему было решено из-за дефицита бесплатных средств обучения интерфейсу ComfyUI, которые сразу предоставили бы пользователю те же функции, что и другие интерфейсы. Несмотря на то, что такие популярные интерфейсы, как Automatic1111 позиционируются как любительские, в них не предоставляются все те возможности, которые может захотеть обычный пользователь. Сравнить возможности таких интерфейсов с возможностями (и их реализацией) в ComfyUI – это как сравнивать создание видеоролика в бесплатной версии Construct 2 и их написание с помощью LibGDX, в котором даже кнопку нужно написать самому, основываясь на базовой логике и входных параметрах с экрана – да, игру можно написать в обоих случаях, но работая с сотнями примитивов, с помощью которых можно очень гибко настраивать работу, можно создать что-то гораздо более впечатляющее, прикладное и особенное, чем используя несколько уже готовых

решений. Качество изображений, которые человек получит, используя ComfyUI может быть более высоким, чем на других интерфейсах, в том числе благодаря активному сообществу, которое постоянно создаёт и улучшает тысячи своих нод, а также время, которое уйдёт на генерацию может быть в несколько раз меньше, благодаря полной автоматизации работы нейронной сети и тому, что ComfyUI сам по себе генерирует изображения чуть быстрее, чем Automatic1111, который считается самым популярным не только среди новых пользователей сети Stable Diffusion.

Рассмотрим такую ситуацию: есть 2 модели checkpoint, одна хорошо понимает подсказку и генерирует именно то, что пользователь имел в виду (например, модель NAI), но эта модель генерирует не такие красивые изображения, как вторая, которая, тем не менее, понимает пользователя не настолько хорошо, как первая (например, модель WAI). При этом, пользователь не хочет или не может перейти на более продвинутые модели FLUX и QWEN, которые очень хорошо понимают запрос пользователя, а в случае с моделями QWEN можно указать до 3-х изображений в виде контекста, чтобы нейронная сеть создала изображение в стиле одного из изображений.

Модель checkpoint – основная генеративная модель, создающая изображения в соответствии с данными, на основе которых была обучена эта модель.

Как поступить пользователю интерфейса Automatic1111? – открыть окно Text2Img для генерации первого изображения на модели NAI, чтобы оно соответствовало требованиям пользователя, при этом необходимо написать подсказку для сети и нажать на кнопку для начала генерации. Затем перенести изображение в окно img2img для регенерации, на это уйдёт ещё одно нажатие кнопки мыши. Затем, ещё раз написать такую же подсказку в этом окне и снова нажать на кнопку генерации. Итого: 2 раза пользователь повторил одну и ту же подсказку, и как минимум 2 раза нажал на кнопку генерации: в начале и середине процесса.

Что сделает пользователь ComfyUI? – первым делом он поищет схему на специальных сайтах, ведь, возможно, кто-то уже решил эту проблему. А если он не найдёт эту схему в сети Интернет, он создаст свою:



Рис. 1 – схема «Regenerate»

В этой схеме можно выбрать как раз 2 модели для первичной и вторичной генерации. Затем пишется общая подсказка, которую можно дополнить перед каждой генерацией (например, чтобы добавить стиль во второе изображение и не добавлять его в первое). То

есть, пользователь пишет подсказку лишь 1 раз, и 1 раз нажимает на кнопку запуска схемы. Пользователь не тратит время на переход между вкладками, на повторное написание подсказки, что значительно уменьшает время генерации, а что самое главное – генерация не зависит от последующих действий пользователя, схема отработает, даже если сам пользователь будет работать в других программах или даже играть в видеоигры.

**Проектная схема предоставляет следующие возможности:**

- Обычная генерация изображения (TextToImage)
- Генерация с динамическим разрешением в процессе генерации (HiRes Fix)
- Создание позы для человека на изображении до генерации (Pose Manager)
- Улучшение качества изображения с помощью перегенерации (Upscaler)
- Перегенерация части изображения по новым параметрам (Inpaint)
- Нарращивание изображения в любую из 4-х сторон (Outpaint)
- Изменение цветового баланса в изображении после генерации

Данным проектом планируется не просто популяризировать ComfyUI, а ещё и повысить количество качественных изображений, выкладываемых в сеть Интернет, уменьшить количество предрассудков о качестве изображений от нейронных сетей и о пользователях таких сетей, а также получить опыт создания схем для других пользователей и использовать этот опыт в будущем.

**Лапшин Степан**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **СОЗДАНИЕ TELEGRAM-БОТА НА ЯЗЫКЕ PYTHON ДЛЯ ГЕЙМИФИКАЦИИ ГРУППОВОГО ОБЩЕНИЯ**

В рамках проектной работы разработан полнофункциональный Telegram-бот, предназначенный для повышения вовлеченности участников в групповых чатах посредством внедрения игровых механик. Бот реализует концепцию виртуального питомца, прогресс которого зависит от активности пользователя, и включает системы рейтингов, персонализации и пошаговых сражений (PvP). В ходе работы были спроектированы и реализованы ключевые алгоритмы взаимодействия с базой данных SQLite и API Telegram. **Ключевые слова:** Telegram-бот, Python, геймификация, SQLite, API, групповая динамика.

В современном цифровом общении администраторы сообществ часто сталкиваются с проблемой снижения активности участников. Идея данного проекта родилась из практического опыта наблюдения за чатами, где даже простейшие системы начисления внутренней валюты создавали здоровую конкуренцию и повышали интерес к коммуникации. **Целью работы** является создание полноценного Telegram-бота, использующего игровые механики для стимулирования регулярного общения.

**Основная концепция бота** заключается в имитации выращивания виртуального питомца. Пользователь «заводит» собаку и увеличивает длину её носа с помощью команды /nos. Механика построена на временных ограничениях: бот проверяет, прошло ли более двух часов с момента последнего использования команды, и начисляет прирост по формуле, зависящей от текущей «носатости», случайного коэффициента и серии регулярных посещений. Такой подход поощряет систематическое участие и добавляет частицу азарта.

Для поддержания соревновательного духа и персонализации был спроектирован и реализован ряд дополнительных функций. Команда /top выводит рейтинг питомцев в рамках конкретного чата, исключая из него неактивные или неинициализированные аккаунты. Команда /name позволяет задать индивидуальное имя питомцу, а /specie — выбрать породу собаки. Наиболее сложной в алгоритмическом плане является PvP-система,

активируемая командой /fight. В ней реализована механика очереди ожидания: первый пользователь, вызвавший команду, ожидает соперника, после чего начинается пошаговое сражение. В бою участники могут выбрать одно из действий (укусить, свернуться или гавкнуть), что влияет на наносимый урон и защиту. Исход поединка определяется как выбранной стратегией игрока, так и характеристиками выбранной породы питомца.

**Техническая реализация** проекта выполнена на языке программирования Python в среде разработки Visual Studio Code. Для хранения и обработки данных о пользователях, параметрах питомцев, сериях и породах используется база данных SQLite, администрируемая через DB Browser for SQLite. В процессе разработки структура базы данных была расширена с 5 до 19 полей для обеспечения гибкости игровых механик. Логика бота построена на обработке входящих сообщений и синхронизации данных с использованием библиотек для работы с Telegram API. Важным аспектом реализации стало предотвращение автоматизированной накрутки: требование нажатия кнопки в интерфейсе исключает возможность прогресса через отложенные сообщения. В результате работы был создан готовый к использованию программный продукт, который не только фиксирует нажатия, а формирует полноценную игровую среду внутри группового чата.

#### **Библиографический список**

1. Документация Telegram Bot API. Официальный сайт:  
URL: <https://core.telegram.org/bots/api>
2. Документация библиотеки aiogram. Официальный сайт: URL: <https://docs.aiogram.dev/en/v3.27.0/>
3. Документация SQLite. Официальный сайт:  
URL: <https://www.sqlite.org/docs.html>

**Лукьянченко Никита**  
**БОУ г. Омска «Лицея № 64»**

### **РАЗРАБОТКА САЙТА-КАТАЛОГА КОМПАНИЙ С ФУНКЦИЕЙ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ БИЗНЕСА И ИХ КЛИЕНТОВ**

Данная работа посвящена разработке сайта, предназначенного для удобного взаимодействия между клиентами и представителями бизнеса.

В настоящее время цифровые технологии активно развиваются, и всё больше компаний стремятся представить свои услуги в сети Интернет. Однако существующие платформы не всегда обеспечивают удобный поиск исполнителей, прозрачность информации и эффективное взаимодействие между пользователями.

Создание собственного веб-приложения является актуальной задачей, так как позволяет объединить каталог компаний, систему подачи заявок и инструменты администрирования в единой платформе.

**Цель проекта** - разработать клиент-серверное веб-приложение с функциями администрирования для размещения информации о компаниях и поиска услуг.

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

1. Проанализировать предметную область и требования к системе;
2. Выбрать архитектуру и технологии разработки;
3. Спроектировать и реализовать базу данных;
4. Разработать серверную часть приложения;
5. Создать разрешение и редактирование данных компаний, а также систему подачи заявок.
6. Провести тестирование разработанного продукта.

В качестве технологий были использованы платформа .NET и язык программирования C#, а также ASP.NET Core, Entity Framework Core и СУБД PostgreSQL.

Архитектура проекта построена на основе методологии Domain-Driven Design (DDD) и принципа разделения на слои: доменный слой, инфраструктура, слой логики и слой представления. Это обеспечивает высокую модульность и удобство сопровождения системы.

Основной функционал приложения включает: создание и управление карточками компаний, каталог услуг, механизм подачи заявок, публичный веб-интерфейс.

Разработка велась с применением современных основ программирования, таких как Repository, Mediator и тд, что позволило создать гибкую и расширяемую архитектуру.

В результате был создан работоспособный прототип веб-приложения, обладающий базовым функционалом и готовый к дальнейшему развитию. В перспективе планируется расширение возможностей системы, включая внедрение авторизации, системы оценок и дополнительной информации о компаниях.

Таким образом, поставленные задачи выполнены, цель проекта достигнута, разработанное веб-приложение может быть использовано как основа для дальнейшего развития и практического применения.

**Качуляк Иван**  
**БОУ г. Омска «Лицей №64»**

## **РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ-ГЕНЕРАТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ 9–10 КЛАССОВ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA**

В рамках проектной работы создаётся приложение для ПК, в котором пользователь может выбрать предмет (физика, алгебра или геометрия) и уровень сложности, после чего приложение предлагает задачи для решения по заданным параметрам.

В настоящее время у учеников наблюдается недостаточный уровень подготовки к экзаменам, что приводит к ухудшению результатов. Поэтому подобные тренажеры помогают людям заниматься самостоятельно. Кроме того, данное приложение могут использовать школы для проверки знаний учеников.

**Цель проекта** — разработать приложение с генератором задач, системой аутентификации, а также со статистикой решённых задач на основе языка Java с использованием библиотеки Java Swing для создания графического интерфейса.

### **Задачи проекта:**

1. Изучение библиотеки Java Swing
2. Разработка дизайна приложения
3. Продумать принцип работы генератора задач
4. Добавление статистики в приложение
5. Создание системы логинов и паролей

Язык Java, а также его библиотека Java Swing, были выбраны по причине гибкости языка и возможностей оптимизации проекта. В свою очередь, Java Swing был выбран из-за простоты работы и наличия встроенных инструментов.

Графический дизайн был выполнен в чёрном минималистичном стиле. Код для оптимизации разделён на несколько файлов, каждый из которых отвечает за свою панель. В панелях решения задач был реализован графический интерфейс, а также для физики добавлен калькулятор.

Основой приложения является генератор задач. Генерация задач реализована через файлы проекта, которые имеют определённый шаблон, и в зависимости от выбранного предмета и темы создаётся задача со случайными значениями, а также с проверкой корректности ответа.

Аутентификация реализована на основе 256-битного хеширования. Также при создании аккаунта проверяется, существует ли уже такой логин.

Хранение данных происходит с использованием сериализации Java.

Статистика пользователя сохраняет данные в файловом хранилище, а панель статистики загружает их и выводит пользователю.

Административная панель позволяет просматривать статистику других пользователей, видеть их логины и управлять ими, что может помочь учителям отслеживать успеваемость учеников.

На данный момент в проекте реализованы все поставленные задачи, однако существует возможность улучшения проекта, а именно добавления новых функций, таких как создание собственных задач и тем. Также возможна дальнейшая оптимизация проекта.

# Секция «Химия, экология»

Великодная Вероника  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## СЕЛЕКТИВНОСТЬ ЛЮМИНОЛОВОЙ РЕАКЦИИ: ХИМИКО-КИНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА

В ходе работы установлено, что разложение пероксида водорода может протекать по трём принципиально различным механизмам: термическому, фотохимическому (под действием УФ-излучения) и каталитическому (реакция Фентона с ионами  $Fe^{2+}$ ). Каждый механизм характеризуется собственным способом инициирования, энергетическим барьером и зависимостью скорости от внешних параметров.

### 1. Термическое разложение $H_2O_2$

Установлено, что термическое разложение имеет высокий энергетический барьер ( $E_A = 210$  КДж/моль). Используя закон действующих масс  $v = k \times [A]^n$  и уравнение Аррениуса  $k = A \times e^{\left(\frac{-E_A}{RT}\right)}$ , рассчитано изменение константы скорости при нагреве с  $20^\circ C$  до  $60^\circ C$ :

$$\frac{k_{60^\circ C}}{k_{20^\circ C}} = e^{10.331} \quad \frac{k_{60^\circ C}}{k_{20^\circ C}} = 3.06 \times 10^4$$

Вывод: повышение температуры на  $40^\circ C$  ускоряет разложение в 30 600 раз. Скорость прямо пропорциональна концентрации  $H_2O_2$ ; минимальна при pH 3–5; при pH > 7 резко возрастает из-за диссоциации. При  $>150^\circ C$  – взрывоопасно.

### 2. Фотохимическое разложение (УФ)

Первичная стадия не имеет  $E_a$  (разрыв связи O–O квантом света). По второму закону фотохимии: число прореагировавших молекул  $n_p = n_\phi = \frac{U}{h\nu}$ , квантовый выход  $\gamma = \frac{n_p}{n_\phi}$

$$\text{Скорость: } v = \gamma \frac{dn_\phi}{dt} = \gamma \frac{I_0 \times (1 - e^{-\epsilon \lambda n p l})}{h\nu}$$

Зависимости: скорость прямо пропорциональна интенсивности УФ, обратно пропорциональна длине волны; эффективно при 200–320 нм; при низком падающем свете прямо пропорциональна концентрации пероксида водорода, при высоком – скорость насыщается, лимитируется потоком фотонов.

Практическое следствие: хранение только в непрозрачной таре.

### 3. Каталитическое разложение (реакция Фентона, $Fe^{2+}$ )

Снижение  $E_a$  с 210 до ~40 кДж/моль. Для  $25^\circ C$  (298 К):  $\frac{k_{\text{без}}}{k_{\text{кат}}} = \frac{A_{\text{без}}}{A_{\text{кат}}} \times 630.3 \times 10^{27}$

Таким образом, скорость изменения реакции является несколько октиллионов раз при использовании катализатора.

Кинетика: быстрый максимум генерации радикалов через 2–5 с, затем затухание.

Критические факторы:

Скорость пропорциональна катализатору (избыток вызывает обрыв цепи).

Рост с концентрацией перекиси до насыщения (блокировка центров).

Оптимум pH 2.5–3.0; в нейтральной/щелочной среде – гидролиз и осаждение  $Fe(OH)_3$ , потеря активности.

4. Сравнительная оценка вероятности случайной активации представлена в таблице:

Механизм	$E_a$	Ускорение при типичном возмущении	Риск случайности активации

Термический	210 КДж/моль	В $3 \cdot 10^4$ раз при нагреве на 40 °С	Умеренный (требует длительного нагрева)
Фотохимический	0 (первичная стадия)	Пропорциональна $I_0$	Высокий (на свету в прозрачной таре)
Каталитический	40 КДж/моль	В несколько октиллионов раз	Критически высокий (достаточно следовых загрязнений)

#### **Общий вывод:**

Термическая активация – предсказуема, требует значительного нагрева.

Фотохимическая – неизбежна на свету, но скорость ограничена поглощением.

Каталитическая – наибольшая угроза: даже микрочастицы ржавчины, пыли или контакт с металлом вызывают лавинообразное разложение.

#### *5. Прикладной аспект: неселективность люминесцентной (люминол) пробы*

Механизм хемилюминесценции основан на каталитическом разложении  $H_2O_2$  ионами  $Fe^{2+}$  из гемоглобина. Однако любой катализатор ( $Cu^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ , хлорсодержащие окислители) даёт аналогичную вспышку. Люминол-тест неселективен – фиксирует мощное окисление, а не специфически кровь.

Влияющие факторы: температура (ускоряет разложение), pH (оптимум 2.5–3.0), УФ-свет (дополнительная активация).

Рекомендации для повышения надёжности:

Стандартизация условий (комнатная температура, свежие растворы, защита от света). Контроль pH буферными системами.

Анализ кинетики затухания свечения (отличается для крови и химических окислителей)

**Заключение:** люминоводная проба – только ориентировочный индикатор, требующий обязательной перепроверки альтернативными методами.

Все зависимости описываются законами химической кинетики (Аррениус, действующих масс, Бугера–Ламберта–Бера, второй закон фотохимии) и могут использоваться для прогнозирования стабильности  $H_2O_2$  в различных условиях)

**Росинский Александр**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 19»**

## **ПРИНЦИП РАБОТЫ СТИРАЮЩИХСЯ РУЧЕК**

### **1. Анализ коммерческих аналогов показал их принципиальную обратимость**

Изучение механизма работы термохромных чернил (Frixion) выявило, что их обратимость обусловлена физическим разделением красителя и проявителя при плавлении среды-регулятора. При охлаждении цвет возвращается, что создаёт риски восстановления информации. Это обосновало необходимость разработки принципиально иного, необратимого механизма.

### **2. Теоретически обоснована возможность использования фотокаталитической деградации для необратимого обесцвечивания**

Анализ научной литературы показал, что под действием ультрафиолетового излучения в присутствии фотокатализатора (диоксид титана,  $TiO_2$ ) молекулы органических красителей подвергаются необратимому окислительному разрушению активными формами кислорода. Это легло в основу предлагаемого механизма "стирания" чернил.

### **3. Экспериментально подтверждена работоспособность предложенной концепции**

В ходе домашних экспериментов был подобран рабочий состав чернил: кристаллический фиолетовый (краситель) + диоксид титана (фотокатализатор) + силикатный клей (связующее). Лучший образец (средняя концентрация  $\text{TiO}_2$ ) показал полное обесцвечивание надписи после 30 минут облучения УФ-лампой мощностью 9 Вт.

### **4. Доказана необратимость процесса исчезновения**

В отличие от коммерческих термохромных чернил, полученные образцы не восстанавливали цвет ни при охлаждении в морозильной камере ( $-18^\circ\text{C}$ , 2 часа), ни при нагреве феном. Это подтверждает, что механизм основан на химическом разрушении красителя, а не на обратимом физическом переходе.

### **5. Установлена устойчивость чернил к случайному стиранию**

В отличие от ручек Frixion, разработанные чернила не стираются обычным ластиком. Это важное преимущество для ситуаций, где требуется сохранность записи при случайном механическом воздействии, но предусмотрена возможность контролируемого удаления УФ-облучением.

### **6. Определены оптимальные условия и ограничения**

Максимальная эффективность достигается при использовании состава со средней концентрацией  $\text{TiO}_2$  (примерно 0.5 г на 5 мл спирта). Избыток фотокатализатора ухудшает письмо и экранирует краситель от УФ-света, а недостаток замедляет реакцию. Для промышленного применения требуются наноразмерные частицы  $\text{TiO}_2$  и более качественное связующее.

### **7. Предложены направления дальнейшего улучшения состава**

Для повышения эффективности рекомендуется использование наноразмерного  $\text{TiO}_2$  (50–100 нм) вместо микронного порошка, замена связующего на поливиниловый спирт или акриловую дисперсию, тестирование других красителей (малахитовый зелёный, метиленовый синий) и легированного  $\text{TiO}_2$  (например, азотом) для расширения спектра поглощения.

### **8. Практическая значимость работы**

Разработанный состав может найти применение в системах временной маркировки, защитных меток, контроля подлинности документов, а также в художественных проектах, требующих контролируемого удаления изображения УФ-светом. Кроме того, работа демонстрирует, что даже в домашних условиях можно провести полноценное химическое исследование и получить воспроизводимый результат.

Шульгат Артём  
БОУ г. Омска «Гимназия № 19»

## **ВЛИЯНИЕ СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ ЖИВОТНЫХ**

Я живу в городе, и меня всегда удивляло, что за окном ночью никогда не бывает по-настоящему темно: светят фонари, реклама, окна домов. Это называется световым загрязнением.

Сегодня более 80% населения Земли живёт под «засвеченным» небом. Это не просто эстетическая проблема, а мощный антропогенный фактор. Ученые доказали, что нарушение естественной смены дня и ночи сбивает «внутренние часы» — циркадные ритмы — у животных, растений и человека. Это ведет к стрессу, бессоннице и даже снижению популяций насекомых.

Поэтому проблема моего проекта звучит так: как постоянный искусственный свет влияет на суточную активность и рост живых организмов по сравнению с естественным циклом?

Исходя из этого, я поставил **цель**: экспериментально изучить влияние постоянного освещения на активность и эффективность питания у насекомых.

Для этого нужно было решить **несколько задач**: провести эксперимент с разными группами насекомых, проанализировать их суточную активность и оценить влияние света на их рост и пищевое поведение.

Прежде чем перейти к эксперименту, важно кратко обозначить теоретическую базу.

Световое загрязнение — это не просто эстетический дискомфорт. В науке его выделяют как один из самых быстрорастущих антропогенных факторов. Он включает засветку неба, световое вторжение и прямое ослепление. Ежегодно площадь территорий, подверженных засветке, увеличивается на 2–6%, и это напрямую влияет на биосферу.

Ключевое понятие здесь — циркадные ритмы. Это эндогенные, то есть внутренние, биологические часы с периодом около 24 часов. У насекомых они регулируют не только сон и бодрствование, но и выработку ферментов, двигательную активность и даже работу «часовых генов». Синхронизация этих ритмов с внешней средой происходит через фоторецепторы, улавливающие свет. Когда цикл «день-ночь» нарушается, возникает состояние, которое ученые называют циркадным десинхронозом — это мощный стресс-фактор, снижающий жизнеспособность организма.

В качестве модельных объектов я выбрал личинок мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) и домовых сверчков (*Acheta domesticus*). Это классические объекты для биологических исследований. Они доступны, безопасны в содержании, ведут ночной образ жизни, а их поведение легко фиксировать. Кроме того, мучной хрущак относится к отряду жесткокрылых — самой многочисленной группе животных на планете, что позволяет экстраполировать результаты на более широкий круг видов.

Мой эксперимент длился 21 день. Я создал 4 группы:

1. Контрольная группа хрущаков и сверчков — жили в естественном цикле «12 часов света / 12 часов темноты».

2. Опытная группа — находилась в условиях постоянного освещения 24/0, имитирующего сильное световое загрязнение.

Все условия: температура, корм, влажность — были одинаковы, менялся только световой режим. Я фиксировал активность в 4 временных точках (утро, день, вечер, ночь), а также взвешивал личинок хрущаков и замерял количество съеденной ими пищи.

Результаты оказались очень наглядными.

У мучного хрущака в контрольной группе четко прослеживался ритм: пик активности приходился на ночь (до 52 особей), а днем они зарывались в субстрат.

В опытной группе, где свет горел круглосуточно, циркадный ритм разрушился. Активность стала равномерной (27–33 особи в любое время суток). Личинки перестали прятаться днем, что в природе сделало бы их легкой добычей.

У домовых сверчков нарушения были еще более серьезными. Контрольная группа строго соблюдала режим: днем в укрытиях, ночью активны и стрекочут.

У опытной группы:

- Исчез суточный ритм (активны и днем, и ночью).
- Нарушилась коммуникация: сверчки начали стрекотать днем, что нетипично для вида, а ночью их стрекотание было слабым.
- Потерялась настороженность: при резком свете они реагировали в 3 раза медленнее, чем контрольные особи.

Я также оценил физиологические последствия.

Взвешивание личинок хрущака показало, что за 21 день контрольная группа набрала 51% массы (с 0,45 до 0,68 г).

А опытная группа, находящаяся под постоянным светом, набрала всего 22% (с 0,46 до 0,56 г). Скорость роста оказалась в 2,3 раза ниже.

Кроме того, личинки из опытной группы съедали на 35% меньше пищи. Это прямое доказательство того, что световое загрязнение вызывает хронический стресс и замедляет обмен веществ.

**Подводя итог моей работы, можно сделать следующие выводы:**

1. Моя гипотеза подтвердилась: постоянное искусственное освещение нарушает циркадные ритмы у насекомых.
2. У обоих видов исчезла привязка активности ко времени суток.
3. У сверчков дополнительно нарушилось брачное поведение (стрекотание) и ослабла защитная реакция.
4. Главное — доказано физиологическое влияние: световое загрязнение снижает потребление пищи в 1,5 раза и замедляет рост более чем в 2 раза по сравнению с нормой.

Таким образом, световое загрязнение — это не просто «яркие огни», а серьезная угроза для экосистем. Насекомые теряют ориентацию, хуже растут и становятся уязвимыми для хищников.

В дальнейшем я планирую изучить влияние разных спектров света (теплый и холодный) и возможность восстановления ритмов после возвращения к нормальному режиму.

**Василенко Михаил**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

## **КОРРОЗИЯ МАГНИЯ В СРЕДЕ ЖИВОГО ОРГАНИЗМА**

Металлические ортопедические имплантаты широко используются для замены и регенерации поврежденных костных тканей. Современная регенеративная медицина и травматология остро нуждаются в имплантатах нового поколения, способных выполнять функцию временной фиксации костных фрагментов и полностью метаболизироваться в организме после выполнения своей задачи. Главные **проблемы** заключаются в том, что существенное различие в механических свойствах большинства металлических сплавов и натуральных костей в условиях внедрения имплантата в организм может привести к остеопении, высокая скорость и недостаточно контролируемый характер коррозии в среде живого организма может приводить к преждевременной потере механической прочности биорезорбируемого имплантата, избыточному выделению водорода и местным тканевым реакциям. Изучение влияния среды организма на сплавы магния расширяют возможности для медицины в разработке биоразлагаемых имплантов. Новизна проекта заключается в том, что идет активный поиск сплавов, подходящих для биорезорбируемых имплантов, которые способны полностью метаболизироваться в организме человека, что исключает потребность в их удалении.

Магний и его сплавы рассматриваются как наиболее перспективные материалы для этой цели благодаря сочетанию некоторых свойств: биосовместимости, способности к полной биорезорбции, а также близким к костной ткани механическим характеристикам. Выбранный для исследования сплав, схож по характеристикам с кортикальным слоем кости, что увеличивает значимость данного исследования, открывает возможности для использования сплава МА20 в создании имплантов.

**Гипотеза** исследования состоит в том, что сплав на основе магния будет разрушаться в биологической среде, однако сохранит способность выполнять функцию временной фиксации костной ткани до достижения критической степени деградации.

**Цель работы:** исследовать влияние синовиальной жидкости на сплав магния МА20 и определить количественные показатели скорости протекания коррозии в модельных условиях.

### Задачи:

1. Синтезировать раствор, приближенный по неорганическому составу к синовиальной жидкости организма человека.
2. Провести экспозицию образцов из сплава магния МА20 в полученном растворе в течение 14 суток.
3. Рассчитать массовый и глубинный показатели коррозии и проанализировать полученные результаты.

Для моделирования синовиальной жидкости использовались данные о средних концентрациях неорганических ионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) при  $\text{pH } 7,40 \pm 0,05$ . Был произведен расчет массы солей  $\text{CaCl}_2$  (0,281 г),  $\text{KCl}$  (0,343 г),  $\text{NaCl}$  (3,693 г),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (2,862 г),  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (1,619 г) и приготовлен раствор. Были взяты навески каждой соли, масса которых соответствовала полученным данным (измерение массы проводились на аналитических весах), и растворены в дистиллированной воде объемом 700 мл. После растворения всех солей, объем раствора был доведен дистиллятом до 1 л.

Фосфаты в раствор не вводились, чтобы избежать преждевременного осаждения фосфатов магния, препятствующего дальнейшей коррозии. Кислотность доводилась до  $\text{pH } 7,3\text{--}7,4$  добавлением 3,5 % раствора соляной кислоты с контролем  $\text{pH}$ -метром.

Образцы из сплава МА20 (состав:  $\text{Mg}$  — 97,94–98,83 %,  $\text{Zn}$  — 1–1,5 %,  $\text{Ce}$  — 0,12–0,25 %,  $\text{Zr}$  — 0,05–0,12 %) имели форму параллелепипедов. Для каждого из четырёх образцов измеряли начальную массу на аналитических весах. Экспозиция проводилась в индивидуальных колбах при комнатной температуре в течение 14 суток с изоляцией от внешней среды. После извлечения образцы очищали от продуктов коррозии ластиком (мягкий абразив), повторно взвешивали. Оценку коррозии проводили по массовому показателю и глубинному показателю.

В ходе эксперимента установлено, что все образцы сплава МА20 продемонстрировали отчётливые признаки коррозионного разрушения. Визуально на поверхности наблюдались тёмные участки и рыхлые продукты коррозии. Результаты взвешивания и расчётов представлены в таблице.

Таблица - Результаты взвешивания и расчётов

Масса до эксперимента, г	Масса после эксперимента, г	Убыль, г	Массовый показатель коррозии, $\text{г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$	Глубинный показатель коррозии, мм/год
0,2861	0,2636	0,0225	0,3420	1,6832
0,2714	0,2497	0,0217	0,3298	1,6234
0,2861	0,2605	0,0256	0,3891	1,9152
0,2857	0,2666	0,0191	0,2903	1,4289
Среднее			0,34	1,66

После окончания эксперимента  $\text{pH}$  оставшихся растворов повысился до 10,1.

Глубинный показатель 1,66 мм/год означает, что образец толщиной 1 мм полностью разрушился бы примерно за 7–8 месяцев. Для временных имплантатов, которые должны сохранять механическую прочность в течение 2–4 месяцев (стандартный срок сращения перелома), такая скорость коррозии является приемлемой при условии оптимизации формы и толщины конструкции.

### Выводы

1. Сплав магния МА20 активно корродирует в среде, приближенной к синовиальной жидкости, что подтверждает его способность к биорезорбции.
2. Средняя скорость коррозии (0,34  $\text{г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$  и 1,66 мм/год) позволяет предположить, что конструкции из сплава МА20 могут сохранять достаточную механическую прочность

для временной фиксации костных отломков в течение клинически значимого периода (до 4–6 месяцев).

3. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение коррозии в более сложных модельных средах (с добавлением белков, глюкозы, а также в динамических условиях) и на разработку защитных покрытий для замедления начальной коррозии.

**Практическая значимость:** результаты работы могут быть использованы в травматологии, имплантологии и хирургии при проектировании биорезорбируемых винтов, штифтов и пластин для остеосинтеза. Разработка таких имплантатов позволит исключить повторные операции по удалению металлоконструкций, снизить риск инфекционных осложнений и улучшить качество жизни пациентов.

#### **Библиографический список**

1. Голованова О. А. «Кинетические характеристики кристаллизации в модельном растворе синовиальной жидкости в присутствии органических примесей» 2024г.

2. И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов. Учебное пособие «Коррозия и защита от коррозии» 1-е издание 2002г., 2-е издание 2010г.

3. Гурганчова З. М. Диссертация на тему «Разработка биорезорбируемых конструкций из сплавов магния для остеосинтеза» 2024г.

4. Шаркеев Ю.П., Казанцев А.А., Хрипунов А.В. и др. «Прототипы биорезорбируемых ортопедических имплантатов на основе магниевых сплавов с комплексным трёхслойным покрытием» 2023–2025гг.

5. Мерсон Е.Д., Мягих П.Н., Виноградов А.Ю. и др. «Разработка научно обоснованных принципов создания биорезорбируемых медицинских магниевых сплавов с высокой стойкостью к коррозионному растрескиванию» 2024г.

6. Гордиенко И.И., Марченко Е.С., Борисов С.А. и др. «Экспериментальное исследование коррозионных и биосовместимых свойств биорезорбируемых имплантатов из сплава Mg–Ca–Zn» 2024г.

7. Witte F. et al. «In vivo corrosion of four magnesium alloys and the associated bone response» 2005г. (перевод)

**Лагздин Денис**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

### **ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК И ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Сегодня промышленность активно развивается, увеличивается спрос на материалы со свойствами, не встречающимися в природе – высокой проводимостью, отрицательным коэффициентом преломления и т.д. Такими свойствами обладают композиционные материалы, коротко – композиты. Композиты – материалы, созданные искусственно и включающие в себя от двух компонентов – основы и наполнителя.

**Цель** исследования – получить композиты УНТ/Ме обработкой УНТ растворами формиатов никеля, кобальта, марганца, меди.

#### **Задачи:**

1. Синтез УНТ и их обработка для получения модифицированных УНТ.

2. Изучение структуры полученных модификаций.

3. Прогнозирование возможности их применения в качестве катализаторов.

**Гипотеза** – нанокompозиты УНТ/Ме имеют кристаллы металлов на поверхности УНТ.

Первый этап – синтез УНТ. Метод описан в [1, с. 5-6]. Синтез проводился на установке газофазного синтеза CVD-4. Установка состоит из печи с кварцевой трубой

внутри, водяного охлаждения, подведённого к её концам, трубы для отвода выхлопов и труб для ввода веществ. На лодочку нанесли катализатор – смесь  $\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot \text{MgC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  – и поместили её в печь. Герметично закрыли печь и откачали из неё воздух. Когда печь нагрелась до  $800^\circ\text{C}$ , открыли отвод выхлопов и подачу аргона. После установления атмосферного давления включили дозатор, который ввёл в печь 5 мл ацетонитрила. В результате в лодочке образовался слой УНТ.

Второй этап – модификация УНТ. Кроме синтезированных нами УНТ, были использованы очищенные – «Таунит». УНТ были выдержаны в азотной кислоте для повышения активности, промыты, помещены в банки и выдержаны в течение часа в растворах формиатов никеля, кобальта, марганца и меди. После УНТ были промыты и обожжены в вакууме при температуре  $400^\circ\text{C}$ .

Полученные экземпляры были отправлены на исследование в Омский центр коллективного пользования СО РАН, где были изучены с помощью растрового электронного микроскопа (РЭМ) JEOL JSM-6610-LV. На изображениях с увеличением в 10.000 раз отчётливо видны УНТ, а также кристаллы металлов на их стенках.

Об образовании металлических кристаллов говорит и анализ состава композитов. Металлы, присутствовавшие в растворах формиатов, есть и в композитах. Заметна ещё одна проблема таких композитов – в некоторых случаях в них содержится большое количество атомов металлов, оставшихся от катализатора.

Наличие в композите металлических кристаллов открывает перспективу их использования в качестве катализаторов из-за большой реакционной площади. Так, например, никель используется как катализатор во множестве промышленных процессов, например, в гидрировании углеводородов и в очистке смесей от оксидов углерода.

Таблица - Среднее содержание металлов в соответствующих композитах.

Концентрация раствора формиата металла	МУНТ/Ni	МУНТ/Co	МУНТ («Таунит»)/Mn	МУНТ («Таунит»)/Co	МУНТ («Таунит»)/Ni
6%	1.16	0.62	6.11	0.09	0.10
12%	1.26	0.10	0.63	0.61	-

#### Библиографический список

1. Journet, C. Production of carbon nanotubes / C. Journet, P. Bernier // Applied Physics A – Material Science and Processing. – 1998. – Vol. 67. – P. 1–9.

Смальницкая Милана  
БОУ г. Омска «Лицей № 64»

### СИНТЕЗ ФТОРАПАТИТА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Кариес поражает более 90% населения мира, что делает разработку эффективных профилактических средств важной медико-социальной задачей. Одним из распространенных подходов к укреплению эмали является использование фторида натрия, который теоретически способствует образованию на поверхности зуба слоя фторапатита (ФГА) — биоминерала, более устойчивого к растворению в кислотах по сравнению с гидроксиапатитом (ГА). **Проблема** в том, что прямых экспериментальных доказательств эффективности этого механизма недостаточно. **Гипотеза** предполагает, что ФГА будет обладать значительно более низкой скоростью растворения в органических кислотах по

сравнению с ГА, что подтвердит его защитное действие на эмаль. **Новизна** проекта заключается в восполнении недостатка данных о растворимости ФГА в кислотной среде.

**Цель исследования** - определить скорость взаимодействия фторапатита с молочной кислотой.

#### **Задачи**

1. Синтезировать фторапатит
2. Подтвердить химический состав полученного порошка фторапатита
3. Изучить скорость взаимодействия синтезированного фторапатита с молочной кислотой.
4. Сформулировать вывод о кислотоустойчивости фторапатита по результатам проведенных исследований.

По литературным данным: «Структура ГА обладает известной подвижностью, т. е. составляющие его ионы и ионные группы склонны к замещениям.  $\text{Ca}^{2+}$  может замещаться на  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Na}^+$ , а  $(\text{PO}_4)^{3-}$  может замещаться на  $(\text{CO}_3)^{2-}$ ,  $(\text{SiO}_4)^{4-}$ ,  $(\text{HPO}_3)^{2-}$  а ОН-группа на  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $(\text{CO}_3)^{2-}$ » [1, С. 30-34]. Данная возможность замещения, в частности гидроксильной группы на ион фтора, лежит в основе механизма действия современных профилактических средств.

Введение ионов фтора в состав ГА рассматривается как основной способ повышения устойчивости эмали к деминерализации. Повысить сопротивление биорезорбции позволяет введение атома фтора в состав ГА-покрытия. Это подтверждает теоретическое преимущество фторапатита (ФГА) перед гидроксиапатитом с точки зрения кислотоустойчивости. [2, С. 15-32]

Синтез ФГА проводили осаждением из растворов: к 1000 мл 0,04 М  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  добавляли 180 мл 0,2 М  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и 15,6 мл 0,25 М  $\text{HF}$ , устанавливали  $\text{pH}=9$ , перемешивали 15 мин, осадок отфильтровывали, промывали и сушили. В надосадочной жидкости определяли содержание  $\text{Ca}^{2+}$  титрованием (РД 52.24.403-94), а также фосфат- и фторид-ионов методом капиллярного электрофореза (прибор «Капель-205»). Твердую фазу исследовали методом ИК-спектроскопии (ФСМ 2202) и оптической микроскопии (ХСП-140). Кинетику растворения ФГА в молочной кислоте изучали потенциометрическим методом на иономере И-160МИ с Са-селективным электродом.

#### **Результаты**

**1. Химический анализ надосадочной жидкости.** Соотношение ионов в осадке составляет 10:6:2 по кальцию, фосфатам и фторидам. Это свидетельствует о том, что полученная фаза является по большей части именно фторапатитом. Также в осадке может присутствовать доля чистого ГА.

**2. Физический анализ твердой фазы.** Пластинчатая форма кристаллов косвенно указывает на гексагональную или тригональную кристаллическую решетку. На основе литературных данных, действительно можно предположить, что описанные выше кристаллы относятся к фторапатиту. На ИК-спектре отмечаются полосы поглощения фосфатных групп, что подтверждает наличие фазы фосфатов кальция, допированных фторид-ионами, а не фазы фторида кальция.

**3. Изучение кинетики реакции между ФГА и молочной кислотой при разных значениях pH и концентрации кислоты близкой к физиологической.**

С ростом pH системы растворимость ФГА в молочной кислоте снижается, при этом при pH больше 8.7 содержание ионов кальция в растворе снижается, что свидетельствует об образовании малодиссоциирующих соединений кальция (возможно гидроксид или лактатный комплекс кальция). При pH более 8.2 растворение ФГА практически не происходит. Таким образом, можно сделать вывод, что данное взаимодействие сильно зависит от кислотности среды и, вероятно, связано с наличием протонированной формы молочной кислоты. Данная кислота имеет  $\text{pK}_a$  равное 3.84 и, следовательно, при pH больше 4 практически полностью диссоциирована. Данное условие можно использовать для предотвращения роста зубного камня или направленного разрушения зубных отложений.

Таблица 1. Результаты измерения рН и рСа в процессе растворения фторапатита в растворе молочной кислоты

	рНмк = 1.5	рНмк = 6.0	рНмк = 7.0	рНмк = 1.5	рНмк = 6.0	рНмк = 7.0
Время, мин	рН	рН	рН	рСа	рСа	рСа
0	8,71	8,74	8,7	4,863	4,72	4,816
0,5	6,999	8,308	8,788	3,471	4,698	5,236
1	7,03	8,304	8,81	3,524	4,678	5,238
1,5	7,03	8,289	8,803	3,613	4,674	5,236
2	7,04	8,3	8,826	3,654	4,674	5,242
2,5	7,06	8,298	8,81	3,694	4,676	5,233
3	7,08	8,317	8,8	3,684	4,678	5,232
4	7,1	8,318	8,809	3,684	4,682	5,222
5	7,12	8,317	8,793	3,684	4,686	5,221

Установлено, что реакция относится к реакциям нулевого порядка (т.к. процесс протекает на границе раздела фаз жидкость-твёрдое вещество), в нейтральной и слабокислой среде реакция практически не идет, для взаимодействия в кислой среде рассчитана начальная скорость реакции, равная 0,4 ммоль/л·мин. Расчет производился геометрическим методом по тангенсу угла наклона прямой в начальный момент времени.

#### **Анализ проведённых исследований.**

В ходе работы был успешно реализован многоступенчатый экспериментальный план. Синтез фторапатита (ФГА) методом осаждения из растворов солей кальция, фосфорной и плавиковой кислот позволил получить целевой продукт, стехиометрический состав которого (соотношение Са:PO<sub>4</sub>:F ≈ 10:6:2) близок к теоретическому. Комплексная характеристика материала, включающая химический анализ фильтрата (титрование, капиллярный электрофорез), ИК-спектроскопию и оптическую микроскопию, достоверно подтвердила формирование фазы фторапатита. Кинетические исследования растворения полученного порошка в молочной кислоте потенциометрическим методом позволили установить порядок реакции (нулевой) и рассчитать начальную скорость растворения (0,4 ммоль/л·мин в кислой среде), а также зафиксировать высокую стабильность материала в нейтральной и слабокислой средах.

Выдвинутая гипотеза о том, что фторапатит обладает значительно более низкой скоростью растворения (большей кислотоустойчивостью) по сравнению с гидроксиапатитом, подтвердилась косвенно через демонстрацию высокой стабильности синтезированного материала. Экспериментально установлено, что в нейтральной и слабокислой среде реакция растворения ФГА практически не идет, а в кислой среде скорость ограничена (0,4 ммоль/л·мин), в то время как для ГА эта скорость выше практически в 5 раз (2 ммоль/л·мин). Эти данные согласуются с литературными сведениями о более низкой растворимости ФГА по сравнению с ГА, что подтверждает механизм защитного действия фтора против деминерализации эмали органическими кислотами.

#### **Вывод по работе:**

В результате выполнения проекта был синтезирован фторапатит, состав и структура которого подтверждены комплексом физико-химических методов, и изучена кинетика его взаимодействия с молочной кислотой. Экспериментальные данные доказали высокую кислотоустойчивость полученного материала, особенно в слабокислых средах, что подтверждает гипотезу о перспективности использования фторапатита для профилактики кариеса. Полученные кинетические характеристики создают научную базу для разработки

новых стоматологических гигиенических средств с доказанным механизмом защиты эмали от деминерализации.

#### **Библиографический список**

1. Порошок Са-дефицитного гидроксиапатита для получения керамики на основе трикальцийфосфата / Т. В. Сафронова, В. И. Путляев, О. А. Авраменко [и др.] // Стекло и керамика. – 2011. – № 1. – С. 30-34.
2. Баринов, С. М. Керамические и композиционные материалы на основе фосфатов кальция для медицины / С. М. Баринов // Успехи химии. – 2010. – Т. 79, № 1. – С. 15-32.
3. Свойства порошка фосфата кальция, синтезированного из ацетата кальция и гидрофосфата натрия / Т. В. Сафронова, В. И. Путляев, А. В. Кузнецов [и др.] // Стекло и керамика. – 2011. – № 4. – С. 32-36.
4. Керамика на основе гидроксиапатита кальция, синтезированного из ацетата кальция, гидроксида кальция и гидрофосфата калия / Т. В. Сафронова, С. А. Корнейчук, В. И. Путляев, В. К. Крутько // Стекло и керамика. – 2012. – № 1. – С. 43-47.
5. Многофазная керамика на основе порошков, синтезированных из пиррофосфата натрия и растворимых солей кальция с использованием механической активации / Т. В. Сафронова, П. А. Сечейко, В. И. Путляев // Стекло и керамика. – 2012. – № 8. – С. 31-37.

**Аникина Кира**  
**БОУ г. Омска «Лицей № 64»**

### **СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СЕЛЕНИТ-ЗАМЕЩЕННОГО ГИДРОКСИАПАТИТА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ**

Разработка биосовместимых материалов для восстановления костной ткани является приоритетной задачей современной медицины в связи с высокой распространенностью травм, онкологических заболеваний и врожденных дефектов опорно-двигательного аппарата. Гидроксиапатит (ГА) — основной минеральный компонент кости — широко применяется в регенеративной медицине, однако его использование ограничено низкой скоростью биодеградации и отсутствием антибактериальных свойств.

**Проблема** заключается в том, что существующие материалы на основе ГА зачастую не сочетают стимулирующее действие на рост костной ткани с антимикробной активностью, что критически важно в послеоперационный период.

**Гипотеза** исследования состоит в том, что частичное замещение фосфат-ионов на селенит-ионы ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ) в структуре ГА позволит получить биосовместимый материал с улучшенными свойствами: повышенной пористостью, регулируемой растворимостью и способностью стимулировать регенерацию костной ткани.

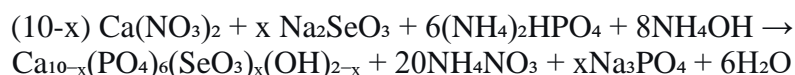
**Новизна** работы заключается в синтезе селенит-замещенного гидроксиапатита с концентрацией селена, ориентированной на физиологическую норму его содержания в организме человека (115–120 мкг/л), и выявлении закономерностей изменения физико-химических свойств материала при варьировании степени замещения.

**Цель работы:** Создать и исследовать свойства селенит-замещенного гидроксиапатита с варьированием содержания селена для применения в костной регенерации (в стоматологии).

#### **Задачи:**

1. Синтезировать селенит-замещенный гидроксиапатит с использованием селенита натрия в концентрации, рассчитанной на основе физиологической нормы селена;
2. Изучить физико-химические свойства полученных материалов: структуру, морфологию кристаллов, фазовый состав;
3. Провести первичную оценку биологической активности материалов.

Синтез проводили «мокрым методом» при комнатной температуре по реакции соосаждения:



Концентрацию селенита натрия варьировали от 1,5 до 10,0 г/л при фиксированных условиях:  $C(\text{Ca}^{2+})=0,068 \text{ M}$ ,  $C(\text{PO}_4^{3-})=0,040 \text{ M}$ ,  $\text{pH}=10,5$ , время созревания 48 ч, сушка при  $80^\circ\text{C}$ .

Состав маточных растворов анализировали титрованием ( $\text{Ca}^{2+}$ ), колориметрией ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) и йодометрией ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ). Рентгенофазовый анализ проводили на дифрактометре ДРОН-3М ( $\lambda=1,5405 \text{ \AA}$ ), функциональные группы — на ИК-спектрофотометре ФСМ 2202. Морфологию исследовали оптическим микроскопом XSP-140, пористость — методом БЭТ. Растворимость оценивали в ТРИС-буфере ( $\text{pH}=7,40$ ), биоактивность — в растворе SBF ( $37^\circ\text{C}$ , 24 сут) [6].

### Результаты

1) **Химический анализ маточных растворов.** Анализ состава маточных растворов (таблица 1) показал, что молярное соотношение Ca/P для всех образцов близко к 1,67, что подтверждает образование фазы гидроксиапатита. Увеличение концентрации фосфат-ионов в маточном растворе пропорционально росту исходного содержания селенита доказывает, что селенит-ионы ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ) конкурентно замещают фосфат-ионы ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) в кристаллической решетке. Чем выше исходная концентрация селена, тем больше фосфатов вытесняется в раствор.

Таблица 1. Результаты химического анализа

№	Исходная концентрация		Содержание в твердой фазе, моль			Ca/P
	$\text{SeO}_3^{2-} \cdot 10^2$ , г/л	$\text{SeO}_3^{2-} \cdot 10^2$ , моль/л	$\text{Ca}^{2+} \cdot 10^2$	$\text{PO}_4^{3-} \cdot 10^2$	$\text{SeO}_3^{2-} \cdot 10^2$	
1	0	0	6.54	3.97	0	1.65
2	1.5	1.18	6.63	3.97	0.95	1.67
3	3.0	2.36		3.96	1.15	1.67
4	5.0	3.94		3.95	1.89	1.68
5	7.5	5.91		3.94	3.07	1.68
6	10.0	7.87		3.95	4.17	1.68

2) **Оптическая микроскопия и РФА** С увеличением концентрации селена в исходном

растворе размер образующихся кристаллов закономерно уменьшается. Наиболее мелкодисперсная фаза зафиксирована при максимальной концентрации селенита (10,0 г/л), что означает: внедрение селенит-ионов препятствует росту крупных кристаллов. Этот эффект подтверждается и данными рентгенофазового анализа: размер кристаллитов уменьшился с 23,53 нм у чистого гидроксиапатита до 22,50 нм у образца с концентрацией селена 10,0 г/л.

3) **ИК-Фурье-спектроскопия.** В спектрах присутствуют полосы  $\text{PO}_4^{3-}$  ( $560\text{--}600$ ,  $1000\text{--}1100 \text{ см}^{-1}$ ) и  $\text{OH}^-$  ( $630$ ,  $3400\text{--}3570 \text{ см}^{-1}$ ). Появление полосы  $750 \text{ см}^{-1}$  (Se-O) и рост ее интенсивности с увеличением концентрации селена является прямым спектроскопическим подтверждением.

4) **Пористость (метод БЭТ).** Анализ пористости выявил немонотонную зависимость от содержания селена: при средних концентрациях (5,0 г/л) наблюдается снижение до 7,6% (с 8,9% у чистого ГА), а при максимальной концентрации (10,0 г/л)

– рост до 9,3%. Это объясняется накоплением дефектов кристаллической решетки при высоком содержании селена, что создает более рыхлую микроструктуру, благоприятную для адгезии клеток и резорбции материала.

### **3.2. Исследование растворимости и биоактивности**

**1. Кинетика растворения.** Скорость растворения при максимальной концентрации селена (10,0 г/л) возрастает в **3,3** раза по сравнению с чистым ГА. Это обусловлено большей растворимостью селенита кальция и высокой дефектностью структуры при высоком содержании селена.

Таблица 3. Начальные скорости растворения образцов в зависимости от концентрации селена.

**2. Биоактивность в SBF.** Для всех образцов наблюдается двухстадийная картина (рисунок 3): первые 4-5 суток – растворение, затем – кристаллизация нового кальций-фосфатного слоя. Для образца с максимальным содержанием селена (10,0 г/л) обе стадии протекают интенсивнее, что подтверждает его повышенную биоактивность.

### **3.3. Основные результаты и выводы. Заключение**

В ходе исследования установлено, что модификация гидроксиапатита селенит-ионами является эффективным подходом к управлению свойствами биоматериала. Варьирование условий синтеза позволяет целенаправленно регулировать структурные характеристики и функциональные свойства получаемого материала.

#### **Выводы:**

**1. Синтез селенит-замещённого гидроксиапатита** — доказано, что увеличение исходной концентрации селенита натрия от 1,5 до 10,0 г/л приводит к пропорциональному внедрению селенит-ионов в кристаллическую решётку, что подтверждается данными химического анализа (таблица 1) и появлением характеристической полосы Se–O в ИК-спектрах (рисунок 1).

**2. Изучение физико-химических свойств** — установлены закономерности изменения структуры материала при увеличении содержания селена: систематическое уменьшение размера кристаллитов, немонотонное изменение пористости с максимумом 9,3% при концентрации 10,0 г/л, а также повышение скорости растворения в 3,3 раза по сравнению с чистым гидроксиапатитом.

**3. Оценка биологической активности** — показано, что введение селенита усиливает биоактивность материала в модельной среде SBF: образец с максимальным содержанием селена демонстрирует наиболее интенсивное образование кальций-фосфатного слоя, что свидетельствует о перспективности материала для применения в костной регенерации.

Практическая значимость: варьирование содержания селена является эффективным инструментом настройки свойств биоматериала. Образец, синтезированный при максимальной концентрации селенита натрия (10,0 г/л), обладающий наилучшим сочетанием высокой пористости и максимальной скорости биодеградации, наиболее перспективен для создания костных имплантатов с прогнозируемой резорбцией.

#### **Библиографический список**

1. Папежук М.В. Синтез, строение и свойства модифицированных гидроксиапатитов и композитных материалов на их основе: дис. ... канд. хим. наук. — Краснодар, 2025. — 161 с.

2. Сенькевич О.А., Голубкина Н.А., Ковальский Ю.Г. Диагностика обеспеченности человека селеном и оценка степени его дефицита // Дальневосточный государственный медицинский университет, НИИ питания РАМН. — 2023.

3. Ma J., Wang Y., Zhou L., Zhang S. Preparation and characterization of selenite substituted hydroxyapatite // Materials Science and Engineering: C. — 2012. — Elsevier B.V.

4. Yanhua W., Hao H., Li Y., Zhang S. Selenium-substituted hydroxyapatite nanoparticles and their in vivo antitumor effect on hepatocellular carcinoma // *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. — 2016. — Vol. 140. — P. 297-306.

5. Khan S., Ullah M.W., Siddique R., et al. Catechins-Modified Selenium-Doped Hydroxyapatite Nanomaterials for Improved Osteosarcoma Therapy // *Frontiers in Oncology*. — 2019. — Vol. 9, 499.

6. Панова Э.П., Османова А.А. Исследование взаимодействия селенита натрия с L-цистеином потенциометрическим методом // *Ученые записки Таврического национального университета. Серия «Биология, химия»*. — 2014. — Т. 27 (66), № 1. — С. 292-298.

**Кононова Полина**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТАЛОГО СНЕГА РАЗНЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА ОМСКА И ОМСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ**

*Урбоэкосистема* – это искусственно созданная и поддерживаемая человеком среда, включающая города, поселки и урбанизированные людьми участки земли. В условиях урбоэкосистемы города Омска, одной из ключевых экологических проблем становится загрязнение снежного покрова. Приоритетными источниками загрязнения являются промышленные предприятия и автотранспорт.

Кроме того, значительный вклад в загрязнение вносит применение противогололедных реагентов. Академический исследователь из технологического университета Лулео М. Викландер (1998) показала, что снег вблизи автомагистралей аккумулирует тяжёлые металлы и твёрдые частицы, концентрация которых многократно превышает фоновые значения.

Современные российские исследования подтверждают эффективность **метода биоиндикации** – оценки качества природной среды по состоянию её биоты. Поведение биоиндикаторов, их внешний вид, численность и цвет служат природными маркерами экологических изменений. Так, профессор кафедры земельных ресурсов и оценки почв факультета почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова В.А. Терехова с соавторами (2021) подчёркивают, что методы биоиндикации позволяют получить интегральную оценку токсичности природных сред, что особенно важно при анализе сложных смесей загрязнителей, характерных для городских экосистем. Кресс-салат (*Lepidium sativum*) – травянистое огородное растение рода клоповник семейства крестоцветных, считается хорошим биоиндикатором из-за быстрой всхожести, высокой чувствительности к наличию тяжёлых металлов в субстрате.

Исследователь из Национального совета научных и технических исследований Ди Сальваторе с соавторами (2008) установили, что длина корня проростков является более чувствительным параметром, чем всхожесть семян. Артемия салина (*Artemia salina*) – вид ракообразных класса жаброногие. Цисты артемии являются международным тест-объектом в экологии для анализа токсичности водных экосистем. В научной работе «Use of the genus *Artemia* in ecotoxicity testing» (2006) под редакцией автора Б. Нунес, посвященной различным аспектам экологии и биологии, подчёркивается высокая чувствительность науплиусов к широкому спектру загрязнителей, включая тяжёлые металлы и органические соединения.

Перед проведением исследования была поставлена гипотеза: пробы снега, собранного у дороги, будут оказывать самый подавляющий эффект на организмы. Образцы из загородной зоны будут наилучшим субстратом для существования тест-объектов. Объекты биоиндикации: семена кресс-салата *Lepidium sativum* (сорт «Весенний», по 25 шт. на пробу) и цисты рачка *Artemia salina* (по ~0,5 г на пробу). Отбор проб снега произведён 15.01.2026 в трёх точках: ул. Красный путь, 83 (автомагистраль); парк «Зеленый остров»;

пос. Набережный Ачairsкого сельского поселения (54 км от г. Омска). Контроль-группа – бутилированная вода. В фитотесте семена проращивали на вате при комнатной температуре в течение 120 часов. Через 72 часа определяли всхожесть по формуле:

$$P = A/B \times 100\%$$

где А — число проросших семян, В — общее число семян. Через 120 часов у 10 типичных проростков из каждой пробы измеряли длину корня и стебля. Наибольшая всхожесть семян отмечена в контрольной группе (96 %). В опытных образцах показатель варьировал от 84 % (парк) до 92 % (загородная зона); дорожная проба — 88 %. Длина корней максимальна в загородной пробе (61,7 мм), стеблей — в контроле (32,4 мм). Минимальные значения зафиксированы в дорожной пробе (стебель 16,7 мм, корень 49,8 мм). Таким образом, длина проростков оказалась более чувствительным параметром, чем всхожесть (таб. 1).

Таблица 1 - Результаты фитотеста (кресс-салат)

Проба	Всхожесть семян, шт.	Всхожесть семян, %	Средняя длина стебля, мм	Средняя длина корня, мм
Контроль	24	96	32,4	58,5
Парк	21	84	23	53,9
Загород	23	92	30,4	61,7
Дорога	22	88	16,7	49,8

В зоотесте цисты инкубировали при 25–27 °С в течение 72 часов. Через 72 часа оценивали выживаемость науплиусов по 3-балльной шкале, если 3 балла: высокая активность, высокая выживаемость. 2 балла: средняя активность, средняя выживаемость. 1 балл: низкая активность, низкая выживаемость. 0 балл: гибель.

Таблица 2 - Результаты зоотеста (артемия).

Проба	Дата вылупления	Активность, в баллах	Выживаемость, в баллах	Описание рачков
Контроль	19.01	3	3	Наибольшее количество вылупившихся. Очень активны, опережают остальные группы по развитию.
Парк	19.01	3	1	Небольшая выживаемость, хорошая активность.
Загород	19.01	3	2	Относительно хорошая выживаемость и средняя активность. По развитию близки к контрольной группе.
Дорога	20.01	2	2	Средняя выживаемость из всех групп. Средняя активность.

Фитотест полностью подтвердил гипотезу: наиболее угнетающее действие на растения оказала дорожная проба, что объясняется комплексным загрязнением снега у автомагистрали. Зоотест показал иной результат: выживаемость артемии в дорожном образце выше, чем в парковом. Это может быть связано с присутствием противогололёдных реагентов (солей), создающих благоприятную среду для солонowodного вида *A. Salina*.

В Омске функционирует ряд крупных промышленных и энергетических объектов, среди которых особое место занимают теплоэлектроцентрали, а также предприятия

нефтехимического и химического профиля. Значительная часть этих производств до настоящего времени не оснащена современными системами фильтрации выбросов, что оказывает губительное влияние на экологию. Для снижения антропогенной нагрузки на урбозкосистему Омска необходим комплексный подход. В первую очередь, требуется в обязательном порядке внедрять современные фильтрационные установки на всех предприятиях теплоэнергетики и промышленности. Кроме того, ключевым направлением экологической модернизации является перевод промышленных объектов и энергетических мощностей с угля и мазута на природный газ, что позволяет значительно сократить выбросы сажи, диоксида серы и других продуктов неполного сгорания. Усиление государственного контроля за соблюдением экологических нормативов в сочетании с внедрением современных технологий станет основой для улучшения качества городской среды.

### **Библиографический список**

1. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие. – СПб.: СПбГТУРП, 2012. – 67 с.
2. Мукминов М.Н., Шуралев Э.А. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48 с.
3. Мусатова О.В. Биоиндикация и биоповреждения. – Витебск: Изд-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2005. – 96 с.
4. Терехова В.А., Гончаров Н.В., Кирюшина А.П. Биотестирование как инструмент оценки экологической опасности загрязнённых почв и вод. – Москва: ООО «Каленвис», 2021. – С. 40-45.
5. Федосеева Е.В., Сапункова Н.Ю., Терехова В.А. Практическая экотоксикология: оценка чувствительности биотест-культур: учебное пособие. – М.: Изд-во ГЕОС, 2016. – 54 с.
6. Charles J., Sancey B., Morin-Crini N., Badot P.M., Degiorgi F., Trunfio G., Crini G. Evaluation of the phytotoxicity of contaminated sediments deposited on soil by a rapid and sensitive biotest using the cress *Lepidium sativum* L. – Berlin: Springer, 2011. – 792-800 p.
7. Di Salvatore M., Carafa A.M., Carratù G. Assessment of heavy metals phytotoxicity using seed germination and root elongation tests: a comparison of two growth substrates. – Oxford: Elsevier Ltd., 2008. – 1461-1464 p.
8. Nunes B.S., Carvalho F.D., Guilhermino L.M., Van Stappen G. Use of the genus *Artemia* in ecotoxicity testing. – Amsterdam: Elsevier Ltd., 2006. – 453-462 p.
9. Persoone G., Wells P.G. *Artemia* in aquatic toxicology: a review // *Artemia* research and its applications. – Wetteren: Universa Press, 1987. – Т. 1. – 259-275 p.
10. Sansalone J.J., Buchberger S.G. Partitioning and first flush of metals in urban roadway snow. – Reston: American Society of Civil Engineers, 1997. – 134-143 p.
11. Viklander M. Snow quality in urban areas // *Environmental Contamination and Remediation*. – Dordrecht: Springer, 1998. – 289-300 p.
12. Биоиндикация в экологии: понятие, методы, этапы и применение – 30.12.2025, Текст: электронный. (дата обращения: 18.01.2026).
13. Департамент общественной безопасности. Состояние окружающей среды – 2023-2024, Текст: электронный. (дата обращения: 16.01.2026).
14. Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду 2011, Текст: электронный. (дата обращения: 19.01.2026).
15. Кресс-салат как биоиндикатор – 2023, Текст: электронный. (дата обращения: 19.01.2026).
16. О пользе и вреде антигололедных средств – 06.03.2012, Текст: электронный. (дата обращения: 15.01.2026).

17. Кузнецов С.А. Большой толковый словарь русского языка. – Авторская редакция, 2000. 1536 с.

18. Словарь-справочник терминов по экологии и охране природы. Ибрагимова К.К., Рахимов И.И., Зиятдинова А.И. Учебное пособие. – Казань, 2012. 147 с.

**Васькова Анастасия**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **ВЛИЯНИЕ КУРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Проблема курения, особенно стремительное распространение электронных систем доставки никотина (вейпов) среди подростков, остается одной из наиболее острых медико-социальных проблем. Формирование субкультуры «вейперов», пропагандирующей парение как безопасную альтернативу традиционным сигаретам, требует научно обоснованного противодействия.

**Цель работы** – исследование мифов и реальных фактов о вреде курительных смесей для организма человека и информирование учащихся с целью формирования у них устойчивого негативного отношения к вейпингу. В **задачи** входило: изучить химический состав жидкостей и их влияние на живые объекты; определить распространённость и восприятие вейпинга среди школьников; экспериментально подтвердить токсическое действие компонентов.

**Методы** исследования: анализ научно-популярных источников, анонимное анкетирование (n=82, обучающиеся 6–11 классов БОУ г. Омска «Гимназия №115»), качественные химические реакции на основные компоненты жидкости и конденсата пара, биологический эксперимент на побегах растения «Ктенанта».

**Теоретический анализ** показал, что при нагревании базовых компонентов жидкости (пропиленгликоль, растительный глицерин, ароматизаторы) в аэрозоле образуются токсичные карбонильные соединения (формальдегид, ацетальдегид, акролеин). Ряд ароматизаторов (диацетил) способен вызывать облитерирующий бронхиолит («попкорновую болезнь»), а никотин формирует стойкую зависимость и нарушает развитие мозга подростков. Описаны специфические поражения легких (EVALI), связанные с вейпингом.

**Результаты анкетирования:** осведомлённость о существовании вейпов составила 96,3%; 23,2% респондентов пробовали их, причём в 11 классе доля пробовавших достигает 35,3%. Среди имеющих опыт вейпинга у 84,2% есть друзья, употребляющие электронные сигареты, что подтверждает решающее влияние референтной группы.

Химический эксперимент проведён с жидкостью бренда TastyLab «Кислый ананас и апельсин» и её конденсатом. Качественными реакциями установлено присутствие многоатомных спиртов (образование глицерата меди), обнаружены следы никотина в жидкости (положительные реакции с п-диметиламинобензальдегидом и ванилином) и альдегиды (реакция с фуксинсернистой кислотой). Ионы ртути и кадмия не выявлены. В конденсате пара никотин и альдегиды в условиях опыта не детектировались, что не исключает их образования при более высоких температурах.

Биологический эксперимент: два одинаковых побега «Ктенанта» (высота 11 см, 4 листа) в течение 60 дней поливали: контроль – 50 мл воды, опыт – 45 мл воды + 5 мл жидкости для вейпа. Ход эксперимента представлен в таблице.

Таблица - Динамика состояния растений

Дата	Экспериментальное растение	Контрольное растение
------	----------------------------	----------------------

05.02.2026	11 см, 4 листа	11 см, 4 листа
15.02.2026	Листья скручены, на нижнем – жёлтые пятна	Без изменений
25.02.2026	Пятна сохраняются, на почве плесень	12 см, листья здоровые
05.03.2026	Нижний лист плотно завернулся, стебель пожелтел	Без изменений
15.03.2026	Листья скручены, нижний лист сухой, стебли тонкие	Появился 5-й лист
25.03.2026	Нижний лист отвалился, стебли желтоватые	Раскрылся 5-й лист
05.04.2026	11 см, 3 скрученных листочка, стебли жёлтые	14 см, 5 листьев, здоров

Опытное растение остановилось в росте, проявило хлоротичные и некротические изменения, поражение плесенью и в итоге погибло. Контрольное растение развивалось нормально, достигнув 14 см и сформировав новый лист. Полученные данные свидетельствуют о выраженной фитотоксичности курительной жидкости, что косвенно подтверждает её потенциальную опасность для живых организмов.

Таким образом, гипотеза исследования подтверждена: научно обоснованное информирование о составе и биологическом действии компонентов вейпов способствует формированию негативного отношения к их употреблению. Вейпы не являются безопасной альтернативой курению, их аэрозоль содержит токсичные вещества, а употребление связано с серьёзными рисками для здоровья, особенно в подростковом возрасте. На основе результатов разработан сценарий классного часа «Мифы и правда об электронных сигаретах» для учащихся 7-х классов, материалы переданы для использования в воспитательно-профилактической работе гимназии.

**Васькова Ксения**  
**БОУ г. Омска «Гимназия № 115»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НАТУРАЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ МЕДА**

Вопрос качества и натуральности мёда, реализуемого на потребительском рынке, остаётся крайне актуальным. Продукция, приобретаемая как в розничных торговых сетях, так и у частных пасечников, зачастую не имеет достоверного подтверждения соответствия требованиям ГОСТ, а оценка лишь по органолептическим характеристикам не позволяет надёжно выявить фальсификат.

**Целью работы** являлся сравнительный анализ качества и натуральности образцов мёда, полученных из различных каналов сбыта, с применением доступных химических методов.

**Объект исследования** – натуральный мёд как продукт пчеловодства; предмет – показатели качества пяти конкретных образцов (садовый, разнотравье, таёжный, майский, цветочный), приобретённых в 2025 году на территории Омской и Свердловской областей как у частных продавцов, так и в федеральных торговых сетях.

В ходе экспериментальной работы, выполненной на базе химической лаборатории Технопарка ОмГПУ, последовательно определялись механические примеси, наличие крахмала (качественная реакция со спиртовым раствором йода), примеси мела (реакция с раствором соляной кислоты) и сахарной патоки (реакция с раствором нитрата серебра). Все методики относятся к разряду экспресс-тестов, не требующих сложного приборного

оснащения, что обеспечивает возможность их воспроизведения в условиях школьной лаборатории. Результаты качественного анализа представлены в таблице.

Таблица – Результаты качественного анализа образцов мёда

Образец мёда	Источник	Механические примеси	Крахмал	Мел	Сахарная патока
№1 Садовый (Свердловская обл.)	Частный пасечник	Отсутствуют	Не обнаружен	Следы	Отсутствует
№2 Разнотравье (Омская обл.)	Частный пасечник	Отсутствуют	Не обнаружен	Не обнаружен	Незначит. кол-во
№3 Таёжный (Омская обл.)	Магазин «Магнит»	Имеются (осадок)	Не обнаружен	Обнаружен	Следы
№4 Майский (Омская обл.)	Частный пасечник	Отсутствуют	Не обнаружен	Не обнаружен	Обнаружена
№5 Цветочный (Омская обл.)	Магазин «Пятёрочка»	Отсутствуют	Не обнаружен	Не обнаружен	Обнаружена

Как видно из таблицы, полностью свободными от грубых фальсифицирующих добавок оказались образцы №1 и №2, которые могут быть отнесены к категории натуральных. Образец №3 (таёжный, розничная сеть) проявил наиболее выраженные признаки несоответствия: механические включения, положительную реакцию на мел и следы сахарной патоки. Образцы №4 и №5 (майский и цветочный) содержат сахарную патоку в количествах, однозначно указывающих на фальсификацию. Таким образом, 60% исследованных проб не соответствуют критериям натуральности.

Сравнение по источнику приобретения не выявило однозначного преимущества какого-либо канала сбыта: среди образцов от частных пасечников два из трёх оказались качественными, один – фальсифицированным; оба магазинных образца продемонстрировали отклонения от требований ГОСТ. Следовательно, решающее значение имеет добросовестность производителя и наличие лабораторного контроля, а не только место покупки.

Полученные данные наглядно подтверждают высокую долю некачественного мёда на локальном рынке и демонстрируют практическую применимость простых химических экспресс-методов для первичной экспертизы продукта. Освоенные методики могут быть рекомендованы для использования в учебном процессе и просветительской работе с целью повышения потребительской грамотности учащихся. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением выборки, применением инструментальных методов (определение диастазного числа, рН, свободной кислотности) и сопоставлением результатов с данными пыльцевого анализа.

## **ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ИСТЕКАЮЩИМ СРОКОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (на примере города Омска)**

В Омске 30% автомобилей старше 15 лет. В 25% проб почвы рядом с дорогами содержание нефтепродуктов превышает ПДК в 3–5 раз. Причина — утечки технических жидкостей из изношенных машин.

### **Цель исследования:**

Определить влияние выбросов нефтепродуктов от легковых авто старше 15 лет на экологию Омска.

### **Ключевое определение:**

«Автомобиль с истекшим сроком эксплуатации» — легковое авто старше 15 лет с критическим износом агрегатов, неработающими катализаторами и высоким риском протечек.

### *Механизмы загрязнения (две формы):*

Прямые выбросы в атмосферу: CO, углеводороды, NOx, сажа.

Рассеивание жидкостей: утечки масла, топлива, антифриза в почву и воду.

Состояние воздуха в Омске (данные УГМС):

Фиксируются стабильные превышения ПДК по диоксиду азота (вдоль магистралей), формальдегиду (в 2–4 раза) и бензапирену (в отопительный период).

Роль автотранспорта:

Вклад передвижных источников в валовые выбросы Омска — свыше 70% (данные Росприроднадзора). Промышленность уступает транспорту.

Анализ автопарка (Avito, 10.12.2025):

Доля авто старше 10 лет в эксплуатации — около 48,8% (195 тысяч единиц). Они генерируют более 70% выбросов CO и углеводородов и свыше 82% выбросов NOx от всего легкового транспорта. Причина — устаревшие системы нейтрализации выхлопа.

### **Эксперимент (снег — индикатор):**

Проба у обочины улицы Красный Путь после фильтрации дала масляные пятна и сажу. Контрольная проба из села Розовка осталась чистой. Доказано: снег накапливает нефтепродукты от автомобилей, особенно старых подтекающих.

### *Главные экологические последствия:*

- Хроническое загрязнение почвы вдоль дорог и гаражей.
- Поступление нефтепродуктов с талыми водами в реки Иртыш и Омь.
- Ухудшение воздуха за счет испарения углеводородов.

### **Итоговый вывод:**

Легковые автомобили старше 15 лет при доле менее 50% парка создают более 70–80% загрязнения нефтепродуктами. Сокращение выбросов от этой категории — обязательное условие улучшения экологии Омска.

Наиболее эффективные меры: целевые программы утилизации старых авто и контроль их технического состояния.